Backup-Systeme

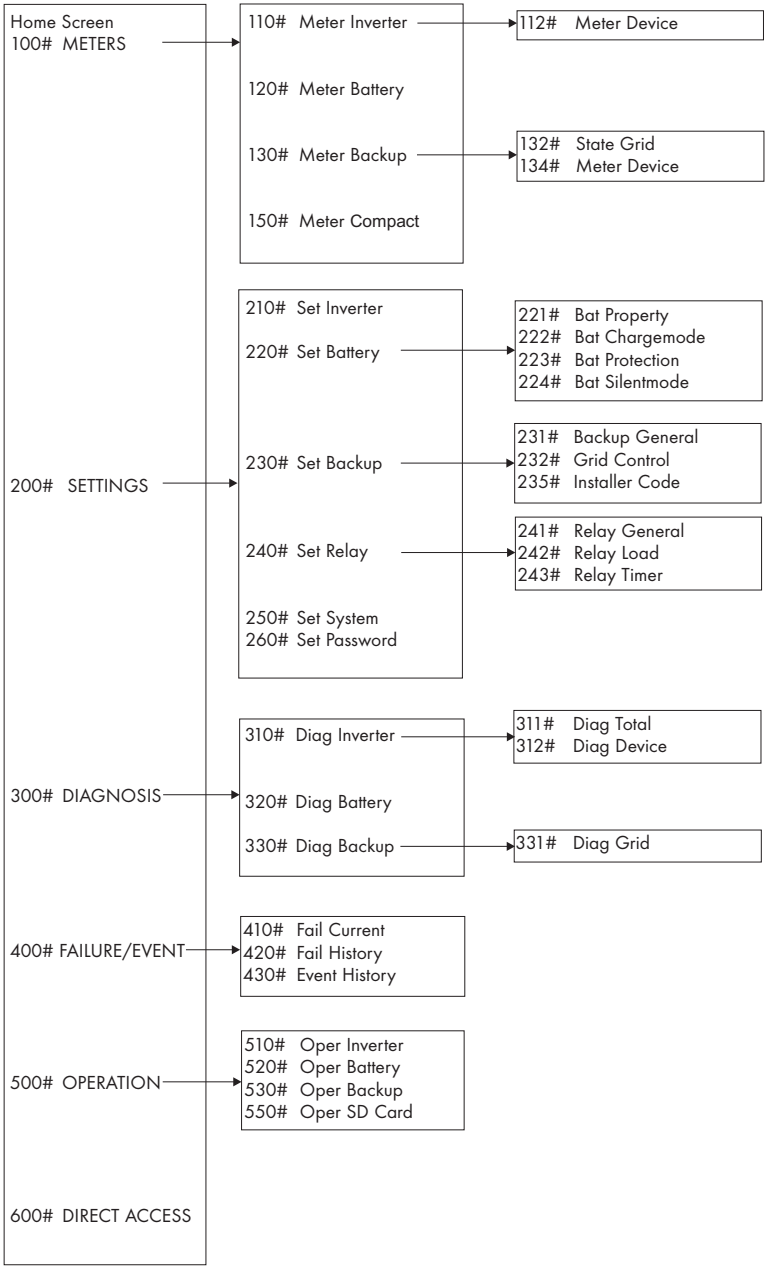
SUNNY BACKUP SYSTEM S

Technische Beschreibung

SBU2200-TDE083320 | 98-2003020 | Version 2.0

DE

Übersicht über die Menüstruktur



Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu dieser Anleitung 9
1.1 Gültigkeitsbereich 9
1.2 Aufbewahrung dieser Anleitung 9
1.3 Verwendete Symbole 10
1.4 Schreibweisen 10
2 Das Sunny Backup System S 11
2.1 Eigenschaften 11
2.2 Systemkonstellation 13
3 Sicherheitshinweise 14
4 Auspacken 15
4.1 Lieferumfang 16
4.1.1 Sunny Backup 2200 16
4.1.2 Automatic Switch Box S 17
4.1.3 Sunny Remote Control 1 18
4.1.4 BatFuse-A.01 19
4.2 Benötigte Werkzeuge und Hilfsmittel 20
4.3 Typenschild/Firmwareversion 21
4.3.1 Sunny Backup 2200 21
4.3.2 Automatic Switch Box S 22
4.3.3 Sunny Remote Control 1 23
4.3.4 BatFuse-A.01 24
5 Montage 25
5.1 Sunny Backup 2200 25
5.1.1 Abmessungen 25
5.1.2 Montageort wählen 26
5.1.3 Mindestabstände beachten 27
5.1.4 Montageposition 28

5.1.5 Sunny Backup 2200 mit Wandhalterung montieren 29
5.2 Automatic Switch Box S 33
5.2.1 Abmessungen 33
5.2.2 Montageort wählen 34
5.2.3 Wandbefestigung 34
5.3 Sunny Remote Control 1 35
5.3.1 Abmessungen 35
5.3.2 Montageort wählen 35
5.3.3 Wandbefestigung 36
5.4 BatFuse-A.01 37
5.4.1 Abmessungen 37
5.4.2 Mindestabstände beachten 37
5.4.3 Wandbefestigung 38
5.5 Aufstellung Batterien 40
6 Öffnen und Verschließen 43
6.1 Sunny Backup 2200 43
6.2 Automatic Switch Box S 44
6.3 BatFuse-A.01 45
7 Elektrischer Anschluss Sunny Backup 2200 46
7.1 Auf einen Blick 47
7.2 DC-Anschluss 50
7.2.1 Erdung 50
7.2.2 BatFuse-A.01 (DC-Sicherung) 51
7.2.3 Batterie anschließen 53
7.2.4 Sunny Backup 2200 anschließen 54
7.3 AC-Anschluss 55
7.3.1 Erdung 56
7.3.2 AC1 (AS-Box-S.1) 57
7.3.3 AC2 (Load Meter) 59
7.4 Sunny Remote Control 1 60

7.5 Kommunikation 61
7.5.1 SBU 2200 und Automatic Switch Box S 61
7.5.2 SBU 2200 und externes Kommunikationsgerät 62
7.6 Zusätzliche Anschlüsse 64
7.6.1 Batterietemperatursensor 64
7.6.2 Multifunktionsrelais 1 und 2 65
7.6.3 Spannungsversorgung BatVtgOut 67
7.6.4 Digitaler Eingang DigIn 67
8 Elektrischer Anschluss Automatic Switch Box S 69
8.1 Auf einen Blick 69
8.2 AC-Anschluss 71
8.2.1 PV-Einspeisezähler (X1/PV-Meter) 73
8.2.2 PV-Anlage (X2/PV-System) 75
8.2.3 Sunny Backup 2200 (X3/Sunny Backup) 76
8.2.4 Verbraucheranlage (X4/Backup Loads) 77
8.3 Kommunikation 79
9 Bedienelemente 82
9.1 Display des Sunny Backup 2200 82
9.2 Sunny Remote Control 1 84
10 (Erst-)Inbetriebnahme 86
10.1 Voraussetzung 86
10.2 Start des Quick Configuration Guide (QCG) 87
11 Backup System ein- und ausschalten 91
11.1 Einschalten/Starten 91
11.2 Stoppen 93
11.3 Ausschalten 95
11.4 Spannungsfrei schalten 95
11.5 Wiederinbetriebnahme nach Selbstabschaltung 96

12 Sunny Backup 2200 bedienen 97
12.1 Menübereich 97
12.1.1 Standardansicht 100
12.1.2 Menü auswählen 102
12.1.3 Parameter auswählen 103
12.1.4 Ereignisse auswählen 104
12.1.5 Warnungen und Fehler auswählen 104
12.2 Einstellungen vornehmen 105
12.2.1 Parameter einstellen 105
12.2.2 Installateur-Passwort einstellen 106
12.2.3 Installateur Identifikation einstellen 108
12.2.4 Direkt auf Parameter zugreifen 110
12.2.5 Meter Compact 110
13 Daten speichern auf MMC/SD-Karte 112
13.1 Karte einlegen 114
13.2 Karte entnehmen 115
13.3 Parameter speichern und laden 115
13.4 Log-Daten schreiben 116
13.5 Status anzeigen 116
13.6 Firmware aktualisieren 117
14 Wechselrichter-Betrieb 119
14.1 Überlast- und Kurzschlussverhalten 119
14.2 Gerätefehler und Autostart 119
15 Netz 120
15.1 Randbedingungen 120
15.2 Betrieb am öffentlichen Netz 121
15.3 Netzausfall 121
15.4 Inselnetzbetrieb 121

15.5 Netzwiederkehr 122
15.6 Begrenzungen und Leistungsregelung 122

16 Batteriemanagement 123
16.1 Batterietemperatur 123
16.2 Startoptionen 124
16.3 Ladezustand/SOC und SOH 124
16.4 Laderegelung 125
16.4.1 Schnellladung (Boost Charge) 127
16.4.2 Vollladung (Full Charge) 127
16.4.3 Ausgleichsladung (Equalization Charge) 127
16.4.4 Silent Mode 128
16.4.5 Manuelle Ausgleichsladung 128
16.5 Batterieschonbetrieb 128
16.6 Batteriediagnose 130

17 Relais 131

18 Sunny Boy 133
18.1 Einstellung der Inselnetzparameter 133
18.2 Frequency Shift Power Control (FSPC) 135

19 Wartung und Pflege 137
19.1 Gehäuse 137
19.2 Gerätedisplay 137
19.3 Sunny Remote Control 1 137
19.4 Funktionsprüfung 137
19.5 Batterie 138
19.6 Entsorgung 138

20 Parameterlisten 139
20.1 Angezeigewerte 140
20.2 Einstellbare Systemparameter 142
20.3 Diagnose 148
20.4 Ereignisse, Warnungen und Fehler (History) 150
20.5 Funktionen im Betrieb (Operation) 150
21 Fehlersuche/Problemlösung 152
21.1 Fehlerquittierung 152
21.2 Autostart-Behandlung 152
21.3 Behandlung anstehender Fehler beim Bootvorgang 152
21.4 Anzeige von Fehlern und Ereignissen 153
21.5 Ereignisse 154
21.6 Fehlerkategorien 155
21.7 Troubleshooting 157
22 Optionale Geräte 162
22.1 Zubehör (optional) 162
22.2 SMA-Produkte (optional) 162
23 Technische Daten 163
23.1 Sunny Backup 2200 163
23.2 Automatic Switch Box S 166
23.3 Sunny Remote Control 1 167
23.4 DC-Sicherung (BatFuse-A.01) 168
24 Kontakt 169
25 Glossar 170

1 Hinweise zu dieser Anleitung

Diese Technische Beschreibung wendet sich sowohl an den Installateur als auch den Betreiber des Backup System S. Sie erklärt die Funktionsweise sowie die fachgerechte Montage, Installation und Bedienung eines Sunny Backup System S.

Informationen zu den folgenden Bereichen finden Sie in den benannten Kapiteln:

- Installation ab Kapitel 2 „Das Sunny Backup System S" (Seite 11)
- Inbetriebnahme ab Kapitel 9 „Bedienelemente" (82)
- Funktionalität ab Kapitel 14 „Wechselrichter-Betrieb" (119)
- Anhang ab Kapitel 19 „Wartung und Pflege" (137)

1.1 Gültigkeitsbereich

Diese Technische Beschreibung gilt für das Sunny Backup System S, welches den Wechselrichter Sunny Backup 2200 (SBU 2200), die Umschalteinrichtung Automatic Switch Box S (AS-Box-S.1), das externe Display Sunny Remote Control 1 (SRC-1) sowie die externe DC-Sicherung BatFuse-A.01 umfasst.

Die Technische Beschreibung gilt für den Sunny Backup 2200 ab der Firmwareversion 1.0.

Die Firmwareversion Ihres Sunny Backup 2200 können Sie mit dem Parameter „312.02 FwVer" im Display ablesen (siehe Kapitel 20.3 „Diagnose" (148)).

Die Geräte des Sunny Backup System S dürfen ausschließlich in dem in dieser Dokumentation vorgesehenen Anwendungsbereich betrieben werden.

- Der Einsatz eines Sunny Backup System S als Anlage zur Versorgung lebenserhaltender medizinischer Geräte ist verboten.
- Der Sunny Backup 2200 ist für einen Einsatz in Höhen bis zu 2600 m über NN ausgelegt. Vor dem Einsatz in Höhen über 2600 m setzen Sie sich mit der SMA Solar Technology AG in Verbindung.

  Ab einer Höhe von 2000 m über NN ist mit einer Leistungseinbuße von 0,5 % pro 100 m zu rechnen.

Verwenden Sie die Geräte des Sunny Backup System S nicht für andere Zwecke als in dieser Technischen Beschreibung dargestellt. Andere Verwendungsarten können zum Erlöschen der Gewährleistungsansprüche sowie zu Schäden an den Geräten und im System führen.

Für weitere Fragen erreichen Sie die Sunny Island-Hotline unter der Rufnummer +49 561 95 22 399 und über die E-Mail SunnyIsland.Service@SMA.de.

1.2 Aufbewahrung dieser Anleitung

Bewahren Sie die Anleitungen des Sunny Backup System S sowie die der verbauten Komponenten in unmittelbarer Nähe des Sunny Backup 2200 auf, damit sie jederzeit zugänglich sind.

1.3 Verwendete Symbole

In diesem Dokument werden folgende Arten von Sicherheitshinweisen verwendet:

GEFAHR!

„GEFAHR" kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führt!

WARNUNG!

„WARNUNG" kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führen kann!

VORSICHT!

„VORSICHT" kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Körperverletzung führen kann!

ACHTUNG!

„ACHTUNG" kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann!

Hinweis

Ein Hinweis kennzeichnet Informationen, die für den optimalen Betrieb des Produktes wichtig sind.

1.4 Schreibweisen

Die hier genannten Schreibweisen für Menüs und Paramter gelten im gesamten Dokument:

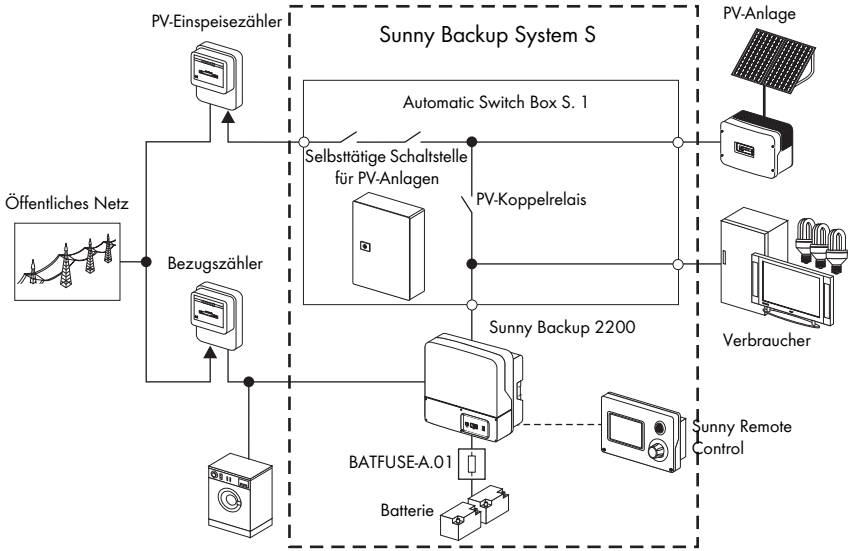
Menü: Menünummer, Raute und Menüname (150# Grid Meters)

Parameter: Menünummer, Punkt, Parameternummer und -name (150.01 GdRmgTm)

2 Das Sunny Backup System S

2.1 Eigenschaften

Das Sunny Backup System S besteht aus einem Sunny Backup 2200 in Kombination mit einer Automatic Switch Box S (AS-Box-S.1), einem externen Display Sunny Remote Control 1 (SRC-1) sowie einer externen DC-Sicherung BatFuse-A.01. Dieses System ist speziell für Backup-Anwendungen entwickelt und ermöglicht, unter Einhaltung aller normativen Anforderungen, den Weiterbetrieb einer netzgekoppelten PV-Anlage bei einem Netzausfall. Dabei ersetzt dieses System nicht den herkömmlichen Sunny Boy (PV-Wechselrichter), sondern wird zusätzlich installiert. Bei einem Netzausfall sorgt das Sunny Backup System S zunächst für eine sichere Trennung der Verbraucher sowie der PV-Anlage vom öffentlichen Netz und bildet anschließend ein stabiles Inselnetz, in das dann der Sunny Boy die Solarenergie einspeisen kann. Die maximale Unterbrechungszeit für die Verbraucher liegt bei ca. 50 ms, was bei den meisten Verbrauchern einem unterbrechungsfreien Betrieb gleich kommt.



Das Sunny Backup System S ist für das Zusammenspiel mit den Sunny Boy-PV-Wechselrichtern der SMA Solar Technology AG geeignet. Das Sunny Backup System S lässt sich sowohl bei Neu-Installationen von PV-Anlagen als auch nachträglich in bestehende PV-Anlagen integrieren.

Neben dem Sunny Backup 2200 und der automatischen Umschalteinrichtung AS-Box-S.1 ist für den sicheren Betrieb eine Batterie als Kurzzeitspeicher notwendig. Die Batterie hat die Aufgabe (während des Netzausfalles), das Ungleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch auszugleichen. Wird aktuell weniger Energie erzeugt als verbraucht (z. B. nachts), wird die Batterie entladen. Ist die Erzeugung größer als der Verbrauch (z. B. tagsüber), wird die Batterie geladen. Vor Überladen und

Tiefentladungen der Batterie schützt das im Sunny Backup 2200 integrierte, intelligente Batteriemanagement. Hierdurch ist sichergestellt, dass die vom Batteriehersteller angegebene Lebensdauer der Batterie auch erreicht werden kann.

Der BatFuse-A.01 als externe DC-Sicherung sichert die Batterieanschlussleitungen des Sunny Backup 2200 ab. Zusätzlich ermöglicht der BatFuse-A.01 das DC-seitige Freischalten des Sunny Backup 2200.

Die komplette Regelung und Steuerung übernimmt der Sunny Backup 2200. Befindet sich das System im Netzparallelbetrieb, sorgt der Sunny Backup 2200 für die normenkonforme Netzüberwachung und die schonende Batterieladung. Fällt das öffentliche Netz aus, stellt der Sunny Backup 2200 dies extrem schnell fest und trennt das System vom Netz. Nach ca. 50 ms werden die Verbraucher bereits wieder aus der Batterie versorgt. Die PV-Anlage schaltet sich nach einigen Sekunden auf dieses Inselnetz und versorgt entweder die Verbraucher oder wird zum Nachladen der Batterien genutzt. Sowohl der Wirkungsgrad beim Laden, egal ob aus dem Netz oder über die PV-Anlage, wie beim Entladen beträgt bis zu 93 %. Durch die sehr hohe Überlastfähigkeit von bis zu 3,8 kW für 5 Minuten und den integrierten Sanftanlauf des Sunny Backup 2200 lassen sich auch kritische Lasten mit deutlich erhöhten Anlaufströmen sicher starten. Ein Überdimensionieren des Sunny Backup 2200 ist somit nicht notwendig.

Anforderung gemäß VDE 0126-1-1 sowie Richtlinien weiterer Länder

Das Sunny Backup System S erfüllt alle Anforderungen der in Deutschland geforderten Richtlinie VDE 0126-1-1 für die PV-Einspeisung sowie Richtlinien weiterer Länder. Die Schaltorgane für die PV-Einspeisung sind redundant ausgeführt und werden überwacht. Die Sicherheit dieses Systems wurde von der Berufsgenossenschaft für Elektrotechnik und Feinmechanik überprüft und zertifiziert.

Hinweis

Das Sunny Backup System S ist nur für den Einsatz in TN-Systemen vorgesehen!

Trotz der komplexen Funktionen des Sunny Backup-Systems lässt sich das System leicht installieren und konfigurieren. Alle für die Installation wichtigen Sondermaterialien liegen dem Lieferumfang bei. Zusätzliche Unterverteilungen sind in der Regel nicht notwendig. Das Sicherheits- und Absicherungskonzept sowohl der Verbraucherseite als auch der PV-Anlage wird durch Sunny Backup 2200 im Regelfall nicht beeinträchtigt und muss nicht angepasst werden.

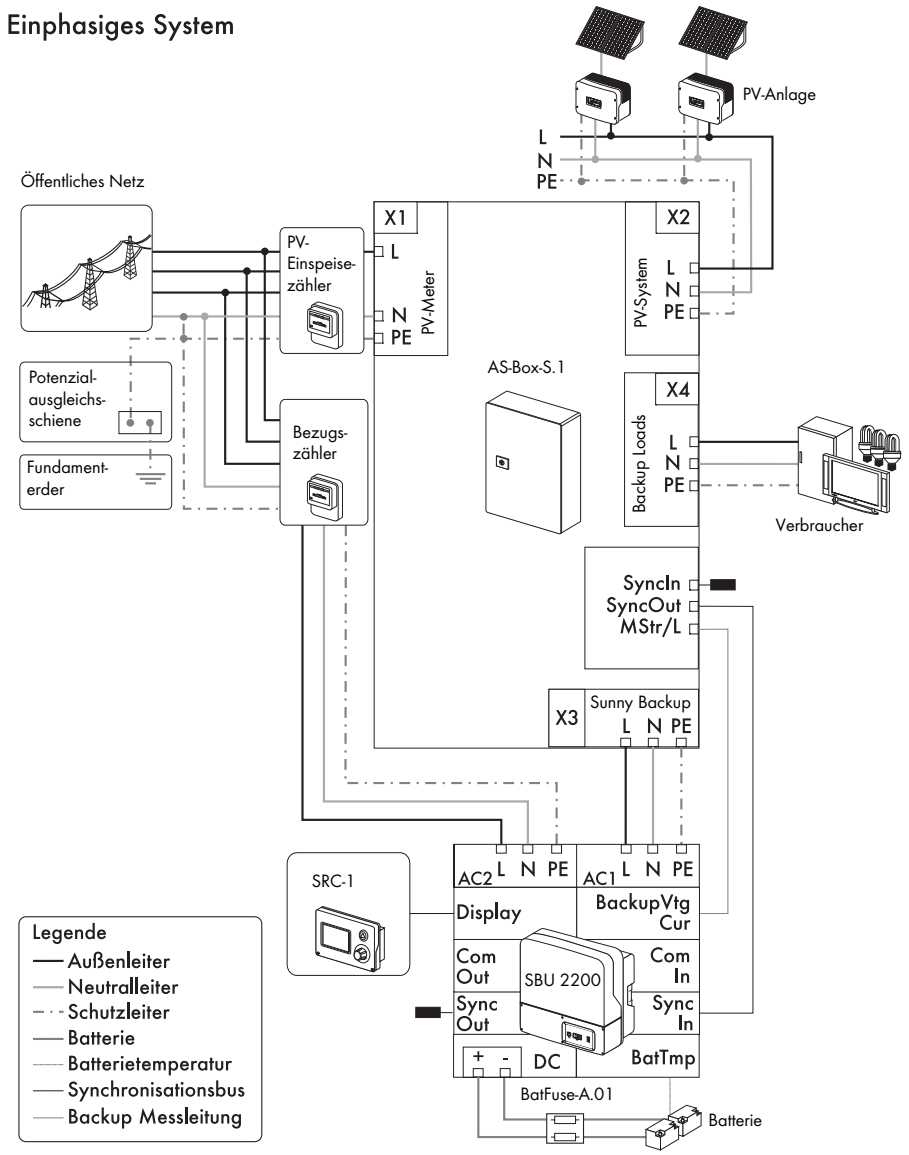
Alle für den Betrieb erforderlichen Einstellungen lassen sich über den „Quick Configuration Guide" des Sunny Backup 2200 schnell und unkompliziert in sechs Schritten programmieren. Die übersichtliche Menüführung erlaubt auch während des Betriebs den schnellen Zugriff auf alle wichtigen Daten. Eine MMC/SD-Karte bietet eine unkomplizierte Anlagenkontrolle und erleichtert damit alle Servicearbeiten.

Speicherung von Daten und Events

Nutzen Sie die MMC/SD-Karte immer zur Speicherung von Daten und Events. Nur so kann Ihnen die SMA Solar Technology AG im Fehlerfall helfen.

2.2 Systemkonstellation

Der Sunny Backup 2200 lässt sich in einphasige Systemkonstellationen einbinden. Die folgende Grafik zeigt die Verschaltung der einzelnen Komponenten im Backup System.



3 Sicherheitshinweise

Beachten Sie alle Betriebs- und Sicherheitshinweise in dieser Anleitung. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät oder im System verursachen und eine Gefahr für Personen darstellen. Bewahren Sie das Handbuch leicht zugänglich auf.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag beim Öffnen der Geräte.

- Installieren und reparieren der Geräte des Backup Systems ausschließlich durch Elektrofachkräfte.
- Alle Bestimmungen und Warnhinweise einhalten.
- Vor Beginn der Arbeiten alle spannungsführenden Bauteile per Leitungsschutzschalter freischalten.
- Leitungsschutzschalter gegen Wiedereinschalten sichern.

Hinweis

Berücksichtigen Sie alle vor Ort geltenden Normen und Richtlinien.

4 Auspacken

Bevor Sie den Sunny Backup 2200 und die Automatic Switch Box S montieren, prüfen Sie, ob alle Teile in der Lieferung enthalten sind.

- Untersuchen Sie den Lieferkarton und den Sunny Backup 2200 sowie die Automatic Switch Box S genau auf Schäden.

  Stellen Sie sicher, dass alle Teile der Lieferung vorhanden sind (siehe Kapitel 4.1? „Lieferumfang" (Seite 16)).

Sollte etwas fehlen oder der Sunny Backup 2200 oder die Automatic Switch Box S beim Transport beschädigt worden sein, nehmen Sie umgehend Kontakt mit Ihrem Händler auf. Informationen finden Sie unter Kapitel 24 „Kontakt" (169).

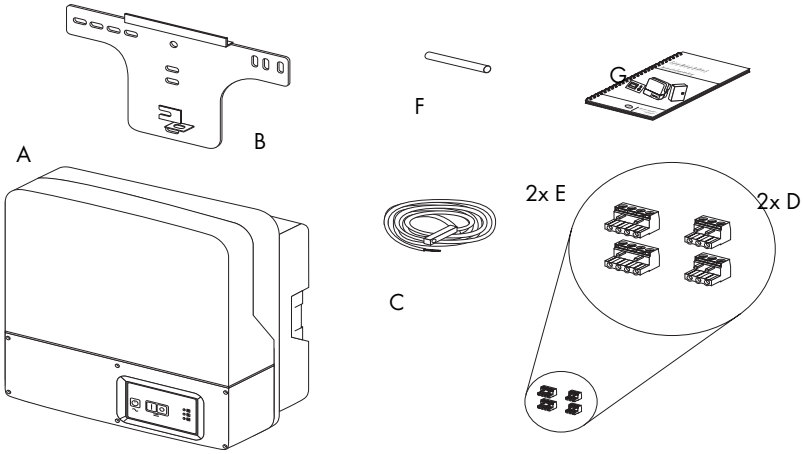
Hinweis

Für den Fall, dass Sie den Sunny Backup 2200, die Automatic Switch Box S oder Zubehör zurücksenden wollen, heben Sie den Lieferkarton auf.

4.1 Lieferumfang

4.1.1 Sunny Backup 2200

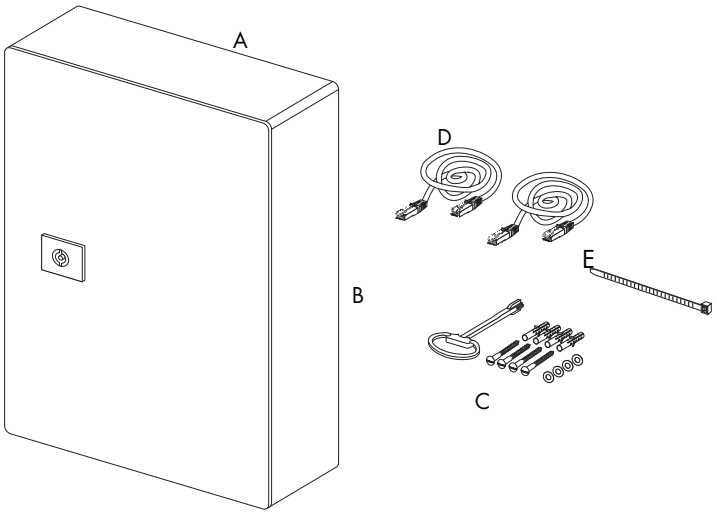
Zum Lieferumfang gehören folgende Positionen:



A	1	Sunny Backup 2200 mit Deckel
B	1	Wandhalterung
C	1	Batterietemperatursensor
D	2	Printklemmen 3-polig (für Anschluss Relais 1 & 2)
E	2	Printklemmen 4-polig (z. B. für Anschluss Batterietemperatursensor)
F	1	Silikonschlauch 10 mm x 0,5 m
G	1	Technische Beschreibung (Handbuch)

4.1.2 Automatic Switch Box S

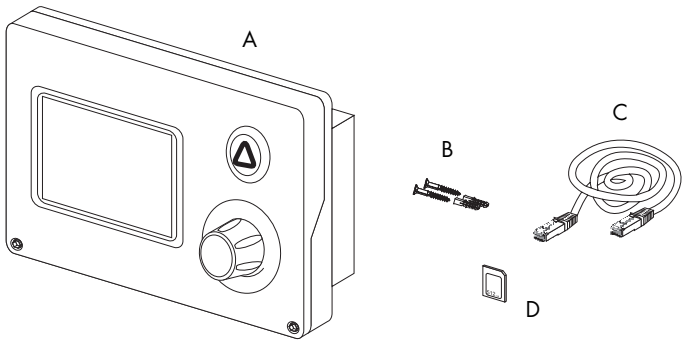
Zum Lieferumfang gehören folgende Positionen:



A	1	Automatic Switch Box S (AS-Box-S.1)
B	1	Steckschlüssel für Gehäusedeckel
C	1	Set für Mauermontage • 4 x Dübel (6 mm) • 4 x Schrauben • 4 x Gummi-Unterlegscheiben
D	2	CAT5e-FTP-Patchkabel (1 x rot, 1 x schwarz, jeweils mit 2 x RJ45-Steckern)
E	1	Kabelbinder

4.1.3 Sunny Remote Control 1

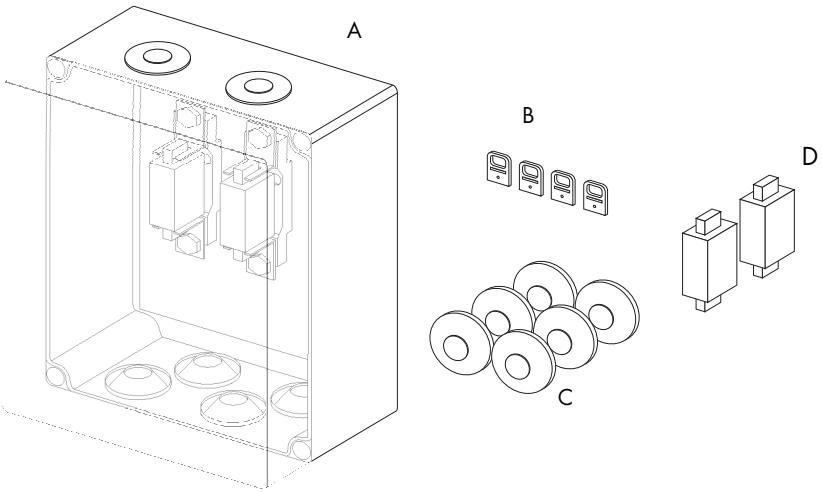
Zum Lieferumfang gehören folgende Positionen:



A	1	Sunny Remote Control 1 (SRC-1)
B	2	Befestigungsschrauben und Dübel
C	1	CAT5e-FTP-Patchkabel (2 x RJ45-Stecker, 5 m)
D	1	MMC/SD-Karte

4.1.4 BatFuse-A.01

Zum Lieferumfang gehören folgende Positionen:



A	1	DC-Sicherung BatFuse-A.01
B	4	Wandbefestigungslasche
C	6	Doppelmembranstutzen
D	2	Sicherungseinsatz 125 A NH-00

4.2 Benötigte Werkzeuge und Hilfsmittel

Für die Montage und Installation des Sunny Backup System S benötigen Sie folgendes Werkzeug und Material:

Werkzeuge (nicht im Lieferumfang enthalten)

Abisolierzange

Aderendhülsen

Bohrmaschine

Bohrer (z. B. Stein), Ø 6 mm bis 10 mm

Drehmomentschlüssel (4 Nm bis 10 Nm), Steckschlüssel 13 mm

Innensechskantschlüssel, 4 mm

Kabelmesser

Kombizange

Kreuzschlitz-Schraubendreher, PH1 und PH2

Leitung

Maul-/Ringschlüssel 13 mm

Multimeter

Schlitz-Schraubendreher, 0,4 x 2,5 mm/1,0 x 10 mm/1,0 x 5,5 mm

Seitenschneider

Wasserwaage

Knarre

Verlängerung für Knarre

NH-Griff (nach VDE 0680-4)

Material (nicht im Lieferumfang enthalten)

Dübel für Wandhalterung (z. B. SX 10)

Kabelbinder

Schrumpfschlauch

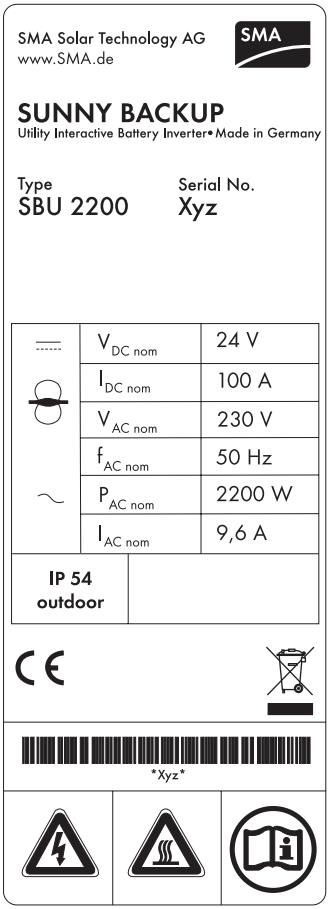
Sechskantschrauben, 8 x 60 mm, Unterlegscheiben

4.3 Typenschild/Firmwareversion

4.3.1 Sunny Backup 2200

Sie können den Sunny Backup 2200 über Typenschild und Firmwareversion identifizieren.

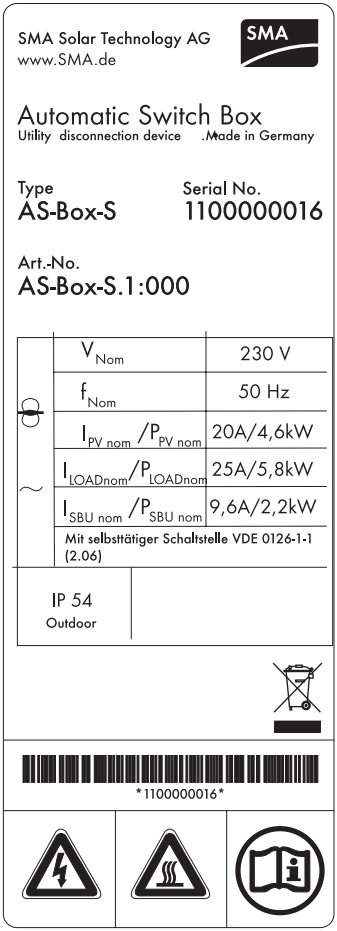
- Das Typenschild finden Sie außen auf der rechten Gehäuseseite.
- Die Firmwareversion Ihres Gerätes können Sie mit dem Parameter „312.02 FwVer“ im Display ablesen (siehe Kapitel 20.3 „Diagnose“ (148)).



4.3.2 Automatic Switch Box S

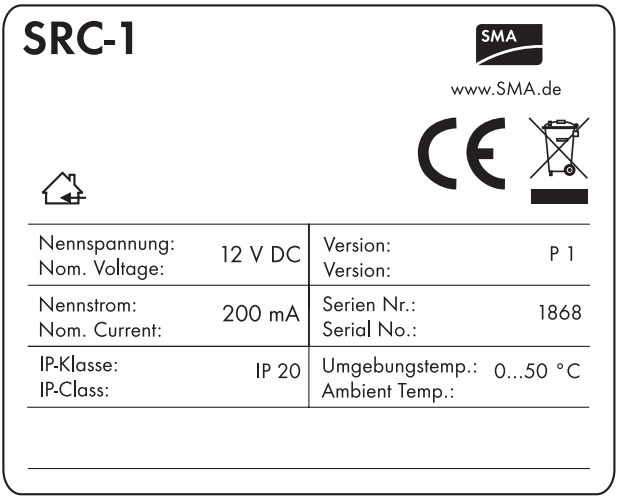
Sie können die Automatic Switch Box S über das Typenschild identifizieren.

Das Typenschild finden Sie außen auf der rechten Gehäuseseite.



4.3.3 Sunny Remote Control 1

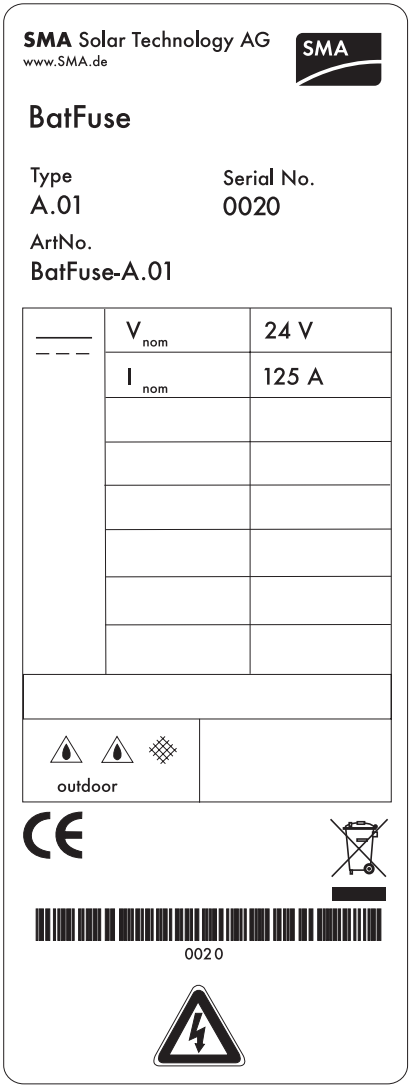
Sie können das Display über das Typenschild identifizieren. Sie finden das Typenschild auf der Rückseite des Sunny Remote Control 1.



4.3.4 BatFuse-A.01

Sie können die DC-Sicherung über das Typenschild identifizieren.

Das Typenschild finden Sie innen rechts im Gehäuse.



5 Montage

Beachten Sie die im Folgenden aufgeführten Voraussetzungen für die Montage, **bevor** Sie den Sunny Backup 2200 und die Automatic Switch Box S montieren, installieren und in Betrieb nehmen.

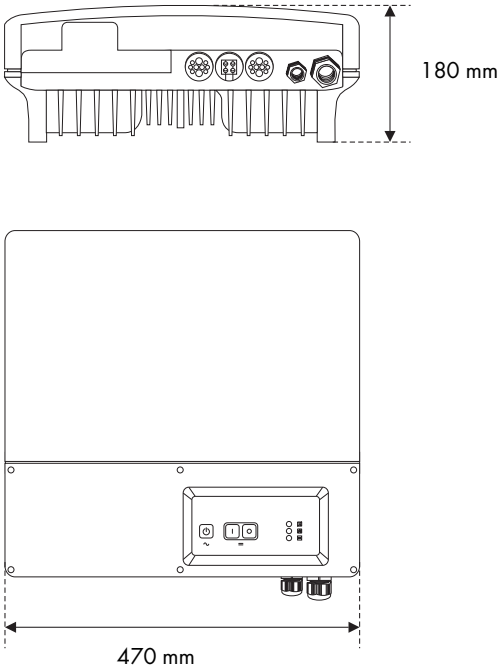
Hinweis

Bei der Wahl des Montageortes müssen Sie die gültigen Bauordnungen (z. B. Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR) berücksichtigen. Klären Sie bei der Planung die Bestimmungen für Treppenhäuser oder Fluchtwege mit dem zuständigen Brandschutzbeauftragten!

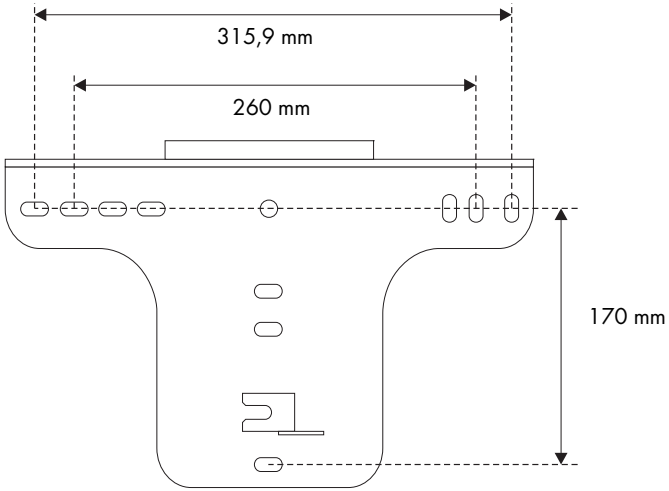
5.1 Sunny Backup 2200

5.1.1 Abmessungen

Gehäuse:



Wandhalterung:



5.1.2 Montageort wählen

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Feuer oder Explosion.

Die Temperatur des Gehäuses kann während des Betriebs Werte von über 60 °C erreichen.

Installieren Sie das Gerät nicht

- auf brennbaren Baustoffen
- in Bereichen, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden
- in explosionsgefährdeten Bereichen

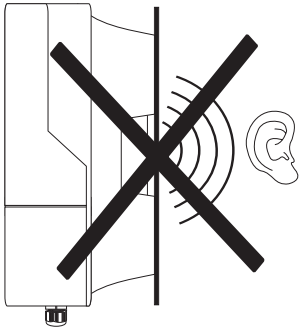
VORSICHT!
Verbrennungsgefahr beim Berühren.

Die Temperatur des Gehäuses kann während des Betriebs Werte von über 60 °C erreichen.

- Montieren Sie das Gerät so, dass ein unbeabsichtigtes Berühren nicht möglich ist.

- Montageort und Montageart müssen sich für Gewicht (ca. 18 kg) und Abmessungen eignen.
- Festen Untergrund für Montage wählen.
- Montageort muss jederzeit zugänglich sein (nicht an unzugänglichen Orten montieren).
- Eine Umgebungstemperatur von –25 °C bis +60 °C garantiert den optimalen Betrieb.
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden. Auf Grund von zu hoher Erwärmung könnte es zu Leistungsreduzierungen kommen.
- Im Wohnbereich nicht an Gipskartonplatten o. ä. montieren, dies verhindert hörbare Vibrationen.

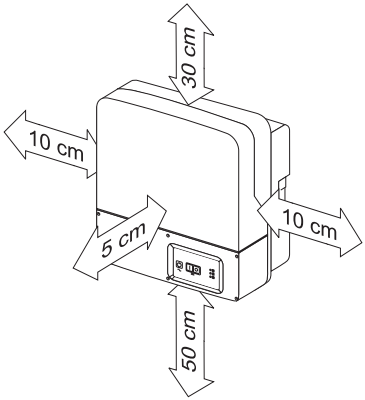
  Der Sunny Backup 2200 kann im Betrieb Geräusche entwickeln, die im Wohnbereich als störend empfunden werden könnten.



5.1.3 Mindestabstände beachten

Halten Sie folgende Mindestabstände zu Wänden, anderen Geräten oder Gegenständen ein, um eine ausreichende Wärmeabfuhr zu gewährleisten.

Alle Leitungen werden durch die Unterseite des Gehäuses nach außen geführt. Deshalb ist hier ein Abstand von mindestens 50 cm einzuhalten.



Richtung	Mindestabstand
seitlich	10 cm
oben	30 cm
unten	50 cm
vorne	5 cm

Ausreichende Belüftung

Achten Sie bei dem Einbau des Sunny Backup 2200 in engen Räumen auf eine ausreichende Belüftung. Das Gerät produziert während des Betriebs Wärme, die abgeführt werden muss.

5.1.4 Montageposition

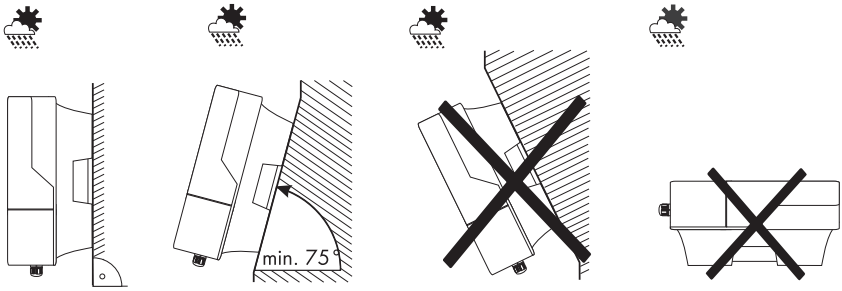
ACHTUNG!

Kurzschluss durch Kondensation.

Im liegenden Betrieb kann sich Kondenswasser bilden.

- Betreiben Sie das Gerät nur senkrecht an einer Wand hängend.

- Gerät senkrecht an einer Wand bzw. höchstens 15° nach hinten geneigt montieren!
- Gerät in Augenhöhe montieren.



- Gerät nicht nach vorne geneigt montieren!
- Gerät nicht liegend montieren!

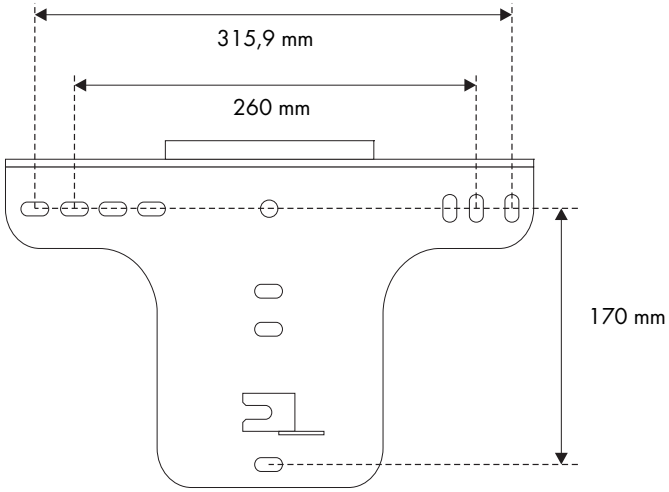
5.1.5 Sunny Backup 2200 mit Wandhalterung montieren

1. Wandhalterung als Bohrschablone verwenden.

Anzahl der verwendeten Bohrlöcher

- Bei Wandmontage mindestens zwei der waagerechten Löcher und das unterste in der Mitte verwenden.
- Bei Montage an einem Pfosten mindestens drei der Löcher in der Mitte verwenden (in jedem Fall das oberste).

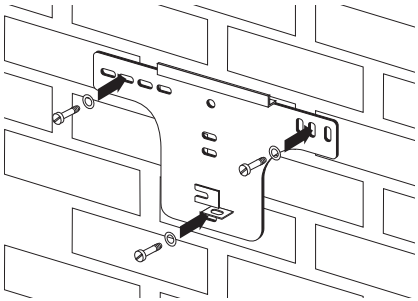
.



Befestigungsmaterial

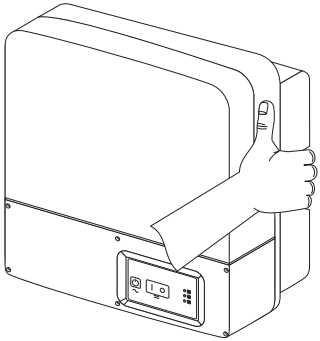
Verwenden Sie bei der Montage der Wandhalterung dem Untergrund entsprechendes Befestigungsmaterial. Beachten Sie dabei das Gewicht des Sunny Backup 2200 (ca. 18 kg).

2. Wandhalterung montieren.



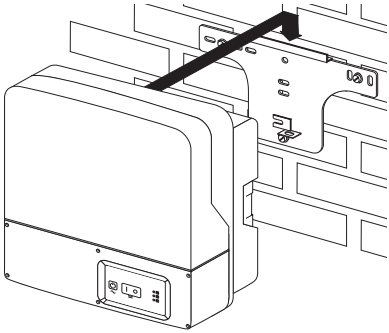
Sunny Backup 2200 transportieren

Verwenden Sie beim Transport und der Montage des Sunny Backup 2200 die ergonomischen Griffe an den Seiten des Gehäuses.

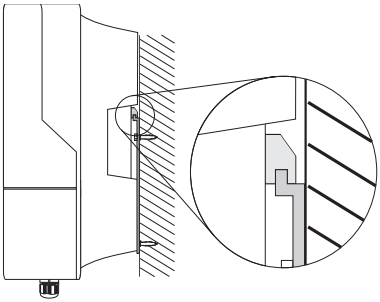


3. Gerät mit seiner Befestigungslasche etwas nach links versetzt in die Wandhalterung einhängen.

   Die rechte Kante der Rückwand des Gerätes muss dabei bündig über der rechten Kante der Wandhalterung liegen.

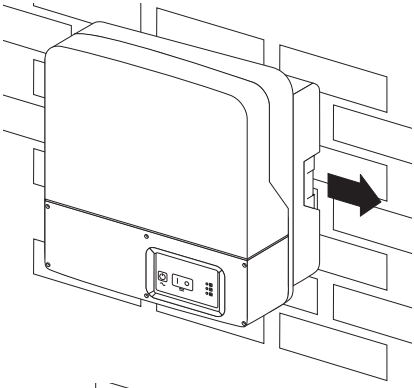


4. Korrekten Sitz auf beiden Seiten prüfen.

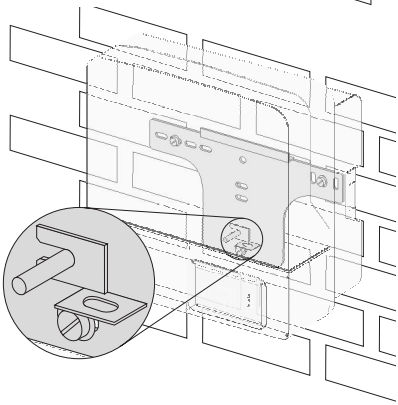


5. Gehäuse gegen Ausheben sichern.

   Sunny Backup 2200 auf der Wandhalterung nach rechts schieben, bis der Sunny Backup 2200 mit dem Sicherungsbolzen in der Rückwand einrastet.

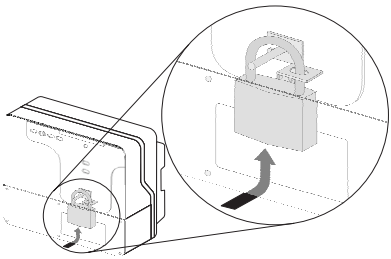


6. Korrekten Sitz prüfen.



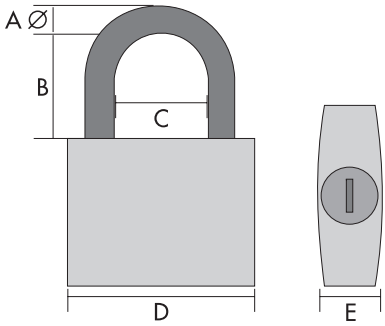
Optionaler Diebstahlschutz

Schützen Sie das Gerät vor Diebstahl. Sichern Sie den Sunny Backup 2200 mit Hilfe eines Schlosses an der Wandhalterung.



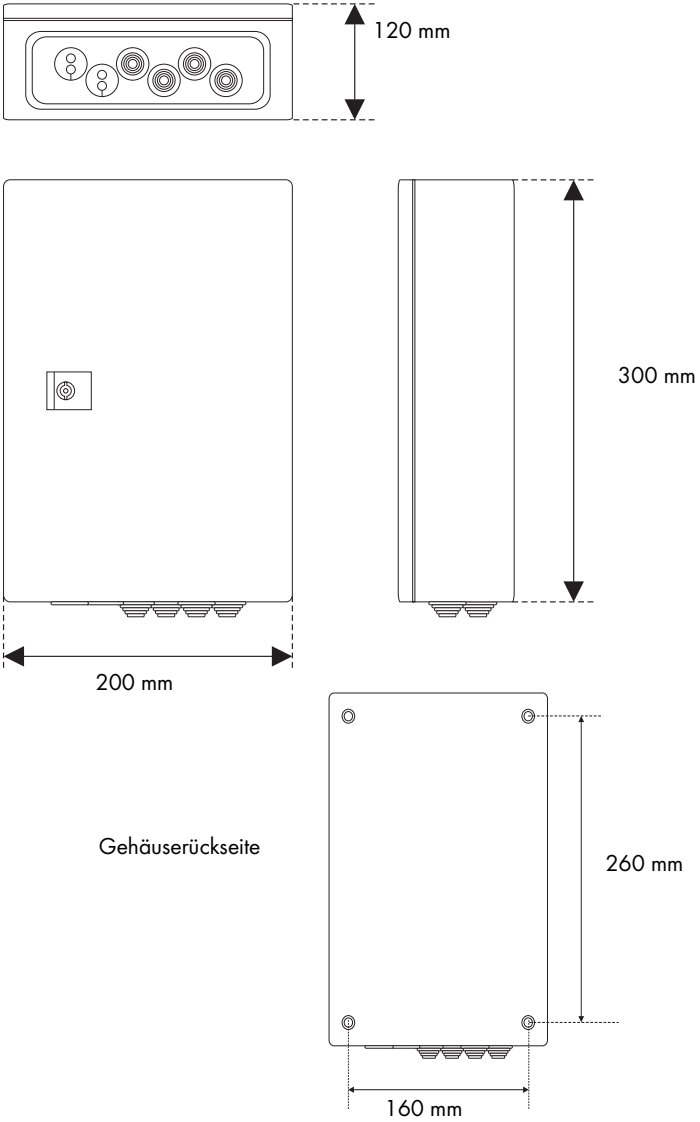
Das Schloss muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Größe:
  A: 6 mm – 10 mm Durchmesser
  B: 21mm – 35 mm
  C: 20 mm – 33 mm
  D: 40 mm – 60 mm
  E: 13 mm – 21 mm
- rostfrei
- gehärteter Bügel
- gesicherter Schließzylinder



5.2 Automatic Switch Box S

5.2.1 Abmessungen



5.2.2 Montageort wählen

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Feuer oder Explosion.

Installieren Sie das Gerät nicht

- auf brennbaren Baustoffen
- in Bereichen, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden
- in explosionsgefährdeten Bereichen

- Montageort und Montageart müssen sich für Gewicht (ca. 4,5 kg) und Abmessungen eignen.
- Festen Untergrund für Montage wählen.
- Montageort muss jederzeit zugänglich sein (nicht an unzugänglichen Orten montieren).
- Eine Umgebungstemperatur von -25 °C bis +60 °C garantiert den optimalen Betrieb.
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.

5.2.3 Wandbefestigung

ACHTUNG!
Kurzschluss durch Kondensation.

Im liegenden Betrieb kann sich Kondenswasser bilden.

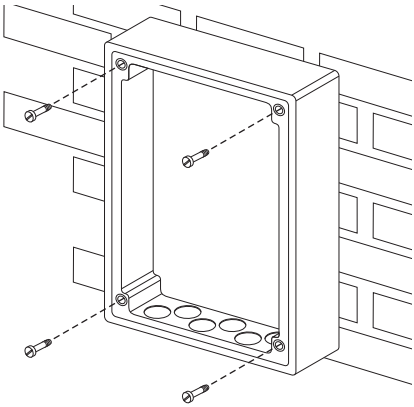
- Betreiben Sie das Gerät nur senkrecht an einer Wand hängend.

Befestigungsmaterial
Verwenden Sie bei der Montage dem Untergrund entsprechendes Befestigungsmaterial.

1. Gehäuse als Bohrschablone verwenden.
2. Gerät mit vier Schrauben an der Wand befestigen.

   Montieren Sie das Gerät mit den mitgelieferten Gummi-Unterlegscheiben!

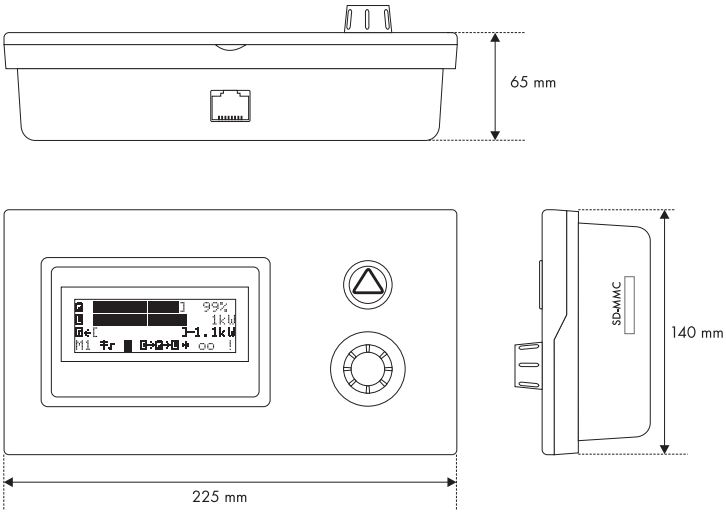
   Diese verschließen die Montagelöcher (8 mm Durchmesser) in der Gehäuserückwand (IP 54).
3. Schrauben gleichmäßig festziehen.
4. Festen Sitz prüfen!



5.3 Sunny Remote Control 1

5.3.1 Abmessungen

Das externe Display (Sunny Remote Control 1) hat folgende Abmessungen:



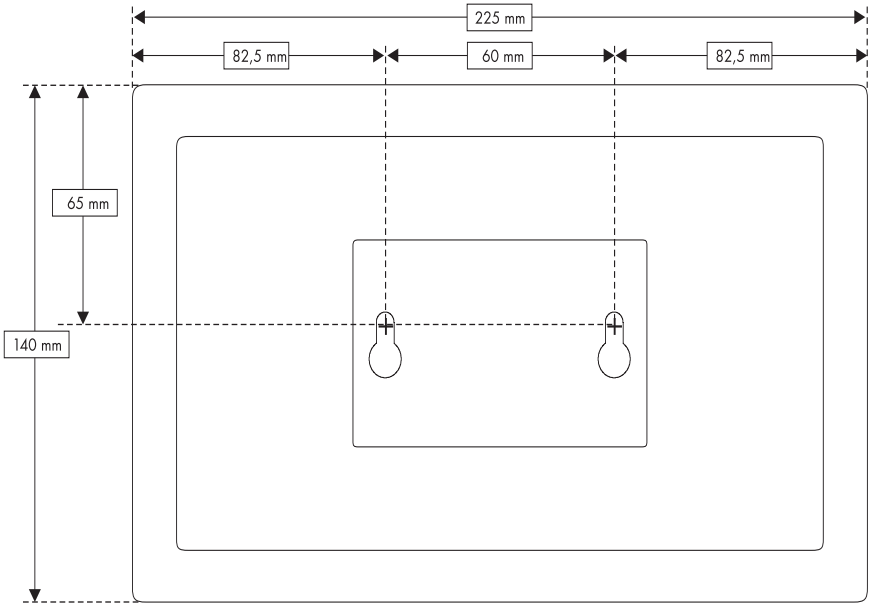
5.3.2 Montageort wählen

- Festen Untergrund für Montage wählen.
- Sunny Remote Control 1 vor Staub, Nässe, aggressiven Stoffen und Dämpfen schützen.
- Montageort muss bequem zugänglich sein.
  Über das Display steuern Sie den Sunny Backup 2200 und damit das Sunny Backup System S.
- Eine Umgebungstemperatur von 0 °C bis 50 °C garantiert den optimalen Betrieb.
- Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.

5.3.3 Wandbefestigung

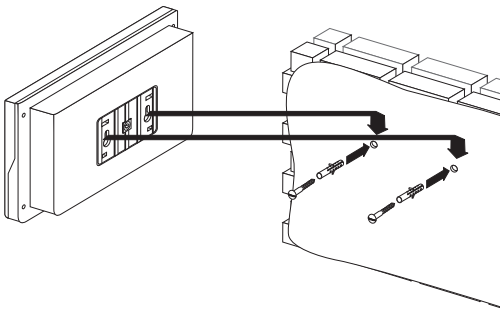
Sunny Remote Control 1 in der Nähe des Sunny Backup 2200 an der Wand montieren. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Ausreichend Platz für die Installation von Kommunikationskabel und MMC/SD- Karte einplanen.
2. Mit der Bohrschablone die Position der zwei Bohrlöcher bestimmen.



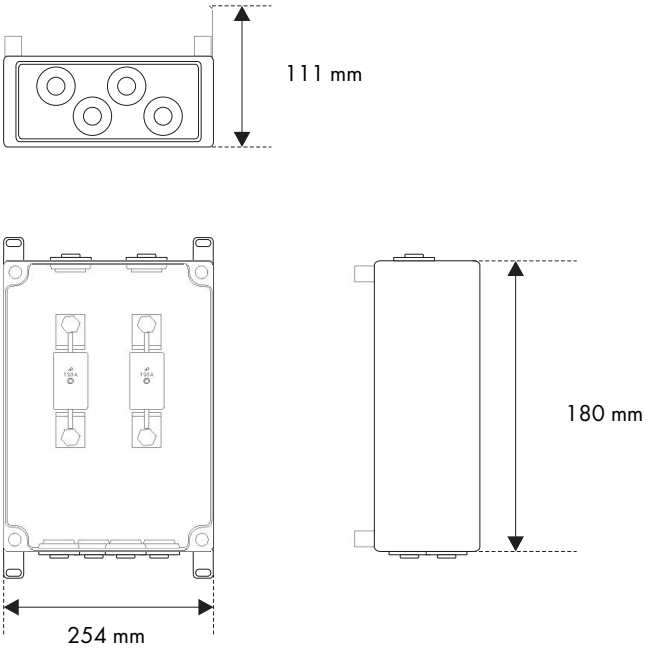
3. Position der Bohrlöcher anzeichnen.
4. Löcher bohren.
5. Mitgelieferte Dübel und Schrauben montieren.

   Schraubenkopf ca. 6 mm aus der Wand heraus stehen lassen.
6. Display an den Schrauben aufhängen.
7. Korrekten Sitz prüfen.



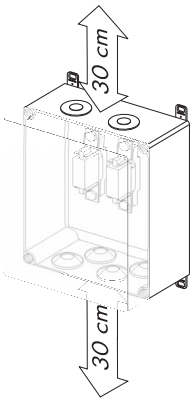
5.4 BatFuse-A.01

5.4.1 Abmessungen



5.4.2 Mindestabstände beachten

Beachten Sie bei dem Gerät folgende Freiräume bei der Montage:



5.4.3 Wandbefestigung

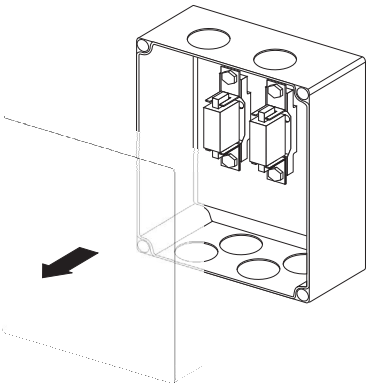
GEFAHR!
Lebensgefahr durch Feuer oder Explosion.

Installieren Sie das Gerät nicht

- auf brennbaren Baustoffen
- in Bereichen, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden
- in explosionsgefährdeten Bereichen

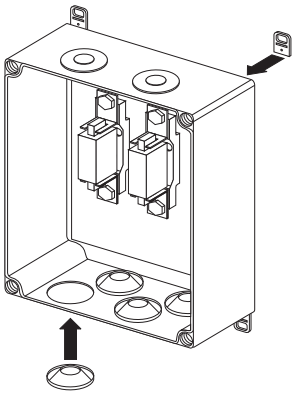
Montieren Sie die BatFuse-A.01an der Wand. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Deckel entfernen.

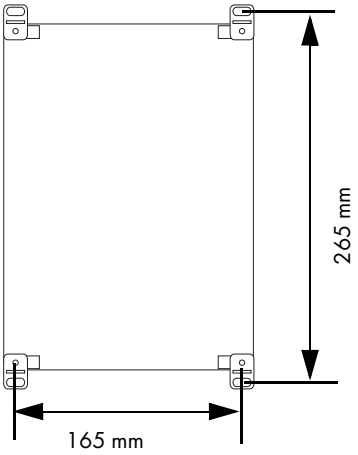


2. Doppelmembranstutzen einsetzen.
3. Wandbefestigungslaschen einstecken.

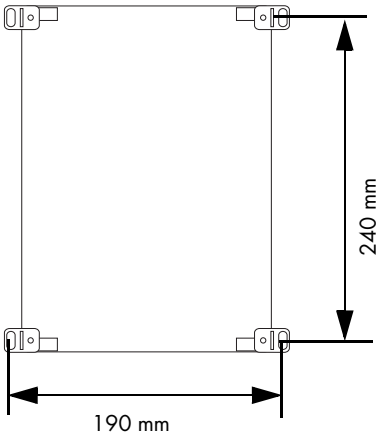
   Es gibt 2 Möglichkeiten die Befestigungslaschen auszurichten (siehe folgende Abb.):



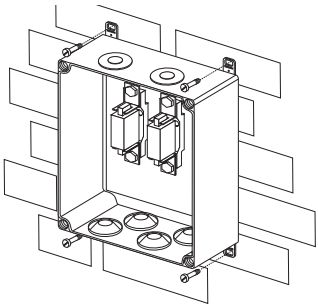
1.



2.



4. Bohrlöcher an der Wand markieren.
5. Löcher bohren.
6. Schrauben durch die Wandbefestigungslaschen führen.
7. Gehäuse an der Wand befestigen.



Die Montage der DC-Sicherung ist abgeschlossen.

5.5 Aufstellung Batterien

Hinweis

Beachten Sie die Montageanleitung des Batterieherstellers, die der Batterielieferung beigelegt ist, sowie die geltenden Normen und Richtlinien für die Installation von Batterien (EN 50272-2).

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Feuer und Brand.

- Rauchen verboten!
  Keine offenen Flammen, Glut oder Funken in die Nähe der Batterie bringen!

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Kurzschluss.

Metallteile der Batterie stehen immer unter Spannung.

- Keine fremden Gegenstände oder Werkzeuge auf der Batterie ablegen!
- Ausschließlich mit isoliertem Werkzeug an der Batterie arbeiten!

GEFAHR!

Lebensgefahr durch austrentendes Elektrolyt.

Im normalen Betrieb ist die Berührung mit dem Elektrolyt ausgeschlossen.

- Gehäuse der Batterie NICHT zerstören!
- Batterie mit defektem Gehäuse sofort austauschen!

Batterien sind in geschützten Räumen unterzubringen, dabei ist auf eine ausreichende Belüftung des Aufstellungsorts zu achten. Bei Batterieanlagen, die ausschließlich an einen Sunny Backup 2200 angeschlossen sind, ist ein Schutz gegen direktes und indirektes Berühren aufgrund der Schutzkleinspannung nicht erforderlich.

Es ist keine Installation in einem separatem Batterieraum oder in einer abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätte notwendig.

Der notwendige Luftvolumenstrom zur Lüftung des Raums mit den Batterien berechnet sich nach EN 50272-2 unter folgenden Annahmen:

- Nennspannung der Batterie = 24 V
- Batterietyp: verschlossene Bleibatterie (VRLA)
- max. Ladespannung = 2,4 V/Zelle

wie folgt:

$Q = 0{,}0048 \times C_{10}$ [m³/h]

mit C_{10} als der 10-stündigen Nennkapazität in [Ah]

Der Öffnungsquerschnitt für Zuluft- und Abluftöffnung berechnet sich nach folgender Formel:

$A = 28 \times Q$ [cm²]

Im Nahbereich der Batterie ist nicht immer eine ausreichende Verdünnung der explosiven Gase sichergestellt. Aus diesem Grund ist ein Sicherheitsabstand durch eine Luftstrecke einzuhalten, in dem keine funkenbildenden oder glühenden Betriebsmittel vorhanden sein dürfen.

Der Sicherheitsabstand berechnet sich wie folgt.

$d = 5{,}76 \times (C_{10})^{1/3}$ [cm]

Für unterschiedliche verschlossene Bleibatterien (Gel- und AGM-Batterien) gibt die folgende Tabelle die notwendigen Luft

volumenströme und die Lüftungsquerschnitte und Sicherheitsabstände wieder:

Batteriekapazität [Ah]	**Luftvolumenstrom für die Raumbelüftung [m³/h]**	**Lüftungsquerschnitt bei natürlicher Zu- und Abluftöffnung [cm²]**	**Sicherheitsabstand [cm]**
100 Ah	0,48 m³/h	13 cm²	27 cm
142 Ah	0,68 m³/h	19 cm²	31 cm
284 Ah	1,36 m³/h	38 cm²	38 cm
426 Ah	2,04 m³/h	57 cm²	44 cm

FLA-Batterie

Für geschlossene Bleibatterien gelten bei gleichen Ladespannungen höhere Lüftungsanforderungen. Die Anforderungen liegen um den Faktor 5 höher als die hier angegebenen. Da geschlossene Bleibatterien in der Regel mit noch höheren Ladespannungen geladen werden, erhöhen sich die Lüftungsanforderungen noch weiter.

Die Batterien können entweder direkt auf dem Boden oder auf einem speziellen Batteriegestell aufgebaut werden .

Batterie mit flüssigem Elektrolyt aufstellen

Bei geschlossenen Batterien ist die Aufstellung in einer säure-resistenten Auffangwanne vorzusehen, damit im Fehlerfall auslaufendes Elektrolyt keinen weiteren Schaden anrichten kann.

Montieren Sie anschließend den Batterieverband entsprechend der Montageanweisung, die vom Batteriehersteller der Batterie beigelegt ist.

6 Öffnen und Verschließen

Entfernen Sie den Gehäusedeckel des Sunny Backup 2200 bzw. öffnen Sie die Tür der Automatic Switch Box S nur bei der Montage des Geräts oder bei anfallenden Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten.

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Stromschlag.

Es liegen hohe Spannungen im Gerät an!

- Nur eine ausgebildete Elektrofachkraft darf die Geräte öffnen!
- Anweisungen befolgen!

1. Sunny Backup 2200 außer Betrieb setzen.
2. Sunny Backup 2200 und Automatic Switch Box S von allen Spannungsquellen (Batterie, Netz) trennen (siehe Kapitel 11.2 „Stoppen" (Seite 93) und 11.3 „Ausschalten" (Seite 95)).
3. 15 Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren).
4. Backup System gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.

6.1 Sunny Backup 2200

Sunny Backup 2200 öffnen

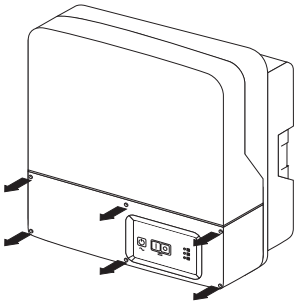
ACHTUNG!

Mögliche Beschädigungen der Bauteile im Inneren des Sunny Backup 2200 (z. B. Kommunikationsschnittstelle) durch elektrostatische Entladung.

- Bei Arbeiten am Sunny Backup 2200 und bei der Handhabung der Baugruppen die ESD-Schutzvorschriften beachten.
- Statische Aufladung durch Berühren des geerdeten Metallgehäuses ableiten.
- Erst danach mit den Arbeiten beginnen.

1. Die sechs unverlierbaren Innensechskantschrauben des unteren Deckels lösen.
2. Deckel vorsichtig abnehmen.
3. Kabel des Gerätedisplays vom Deckel abziehen. (Bei einem neuen Gerät steckt das Kabel nicht.)

   Jetzt ist der Deckel vom Gehäuse getrennt.
4. Deckel an einem sicheren Ort ablegen.

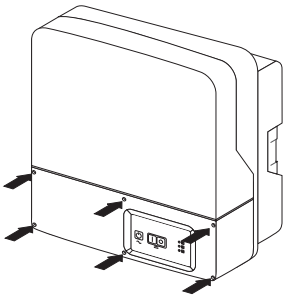


Hinweis

Bei den Deckelschrauben handelt es sich um unverlierbare Schrauben, die zwar gelöst, aber nicht entfernt werden können.

Sunny Backup 2200 verschließen

1. Prüfen, ob alle Leitungen sicher verlegt und alle Werkzeuge aus dem Gehäuse des Sunny Backup 2200 entfernt worden sind (siehe dazu Kapitel 7 „Elektrischer Anschluss Sunny Backup 2200" (46)).
2. Kabel des Gerätedisplays am Deckel feststecken.
3. Den Deckel gleichmäßig von vorne auf das Gehäuse setzen.
4. Alle sechs Schrauben nacheinander leicht in das Schraubgewinde eindrehen (ein bis zwei Umdrehungen).
5. Anschließend die Schrauben über Kreuz mit einem Drehmoment von 2,5 Nm festziehen.



6.2 Automatic Switch Box S

Automatic Switch Box S öffnen

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Den Schaltschrankschlüssel (Doppelbart) dem Lieferbeipack der Automatic Switch Box S entnehmen.
2. Die Verriegelung des Gehäusedeckels durch eine 90°-Drehung des Schlüssels nach rechts (im Uhrzeigersinn) lösen.
3. Deckel öffnen.

Automatic Switch Box S verschließen

1. Prüfen, ob alle Leitungen sicher verlegt und alle Werkzeuge aus dem Gehäuse der Automatic Switch Box S entfernt worden sind (siehe dazu Kapitel 8 „Elektrischer Anschluss Automatic Switch Box S" (Seite 69)).
2. Den Gehäusedeckel schließen.
3. Gehäuse mit dem Schaltschrankschlüssel verriegeln.

6.3 BatFuse-A.01

Das Gehäuse der BatFuse-A.01 ist mit einem abnehmbaren Deckel verschlossen. Entfernen Sie den Gehäusedeckel nur bei der Montage des Geräts, zum Trennen des Sunny Backup 2200 von der Batterie oder bei anfallenden Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten.

BatFuse-A.01 öffnen

1. Die vier Schrauben des Gehäusedeckels lösen.
2. Gehäusedeckel gleichmäßig nach vorne ziehen.
3. Deckel abnehmen und während der Montage, Installation oder Reparatur an einem sicheren Ort ablegen.

BatFuse-A.01 schließen

1. Prüfen, ob alle Leitungen sicher verlegt und alle Werkzeuge aus dem Gehäuse der BatFuse-A.01 entfernt worden sind (siehe dazu Kapitel 7.2.2 „BatFuse-A.01 (DC-Sicherung)" (Seite 51)).
2. Gehäusedeckel auf das Gehäuse setzen.
3. Die vier Schrauben des Gehäusedeckels festziehen.

7 Elektrischer Anschluss Sunny Backup 2200

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag wegen Fehlbeschaltung der Anschlüsse

- Nur eine ausgebildete Elektrofachkraft darf die elektrischen Anschlüsse der Geräte installieren.
- Installieren Sie Leitungsschutzschalter mit Charakteristik: B, 25 A oder eine Schmelzsicherung mit 25 A Nennstrom netzseitig vor dem Sunny Backup System (siehe Abbildung S. 56).
- Befolgen Sie während der Installationsarbeiten die einzelnen Sicherheitshinweise in diesem Kapitel.

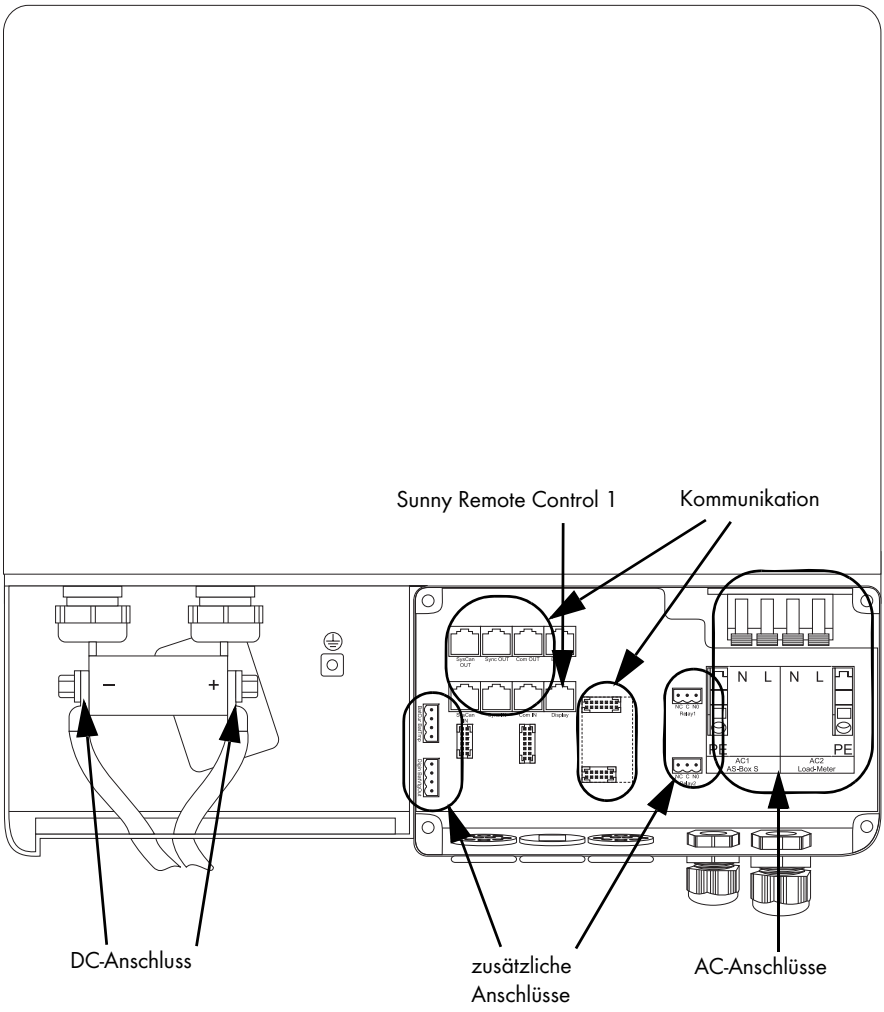
ACHTUNG!

Mögliche Beschädigungen der Bauteile im Inneren des Sunny Backup 2200 (z. B. Kommunikationsschnittstelle) durch elektrostatische Entladung.

- Bei Arbeiten am Sunny Backup 2200 und bei der Handhabung der Baugruppen die ESD-Schutzvorschriften beachten.
- Statische Aufladung durch Berühren des geerdeten Metallgehäuses ableiten.
- Erst danach mit den Arbeiten beginnen.

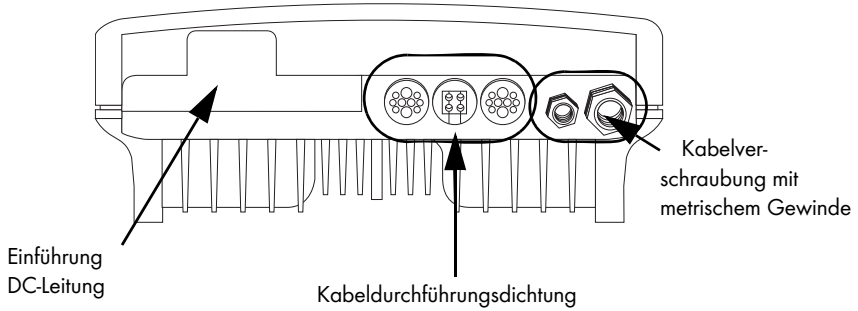
7.1 Auf einen Blick

Die folgende Abbildung gibt Ihnen einen Überblick über alle Anschlüsse des Sunny Backup 2200:



Kabeldurchführungen am Gehäuse

Alle Leitungen werden durch die Durchführungen an der Unterseite des Gerätes geführt und im Sunny Backup 2200 mit den entsprechenden Anschlüssen verbunden.



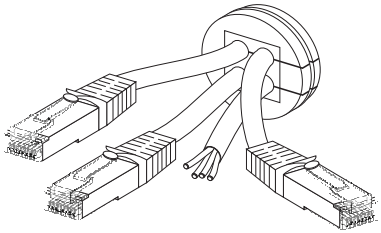
Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde

Nutzen Sie die Kabelverschraubungen mit metrischem Gewinde, um die AC-Leitungen normgerecht in das Gehäuse des Sunny Backup 2200 zu verlegen. Eine Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde gewährleistet die staub- und wasserdichte Montage der Leitung im Gehäuse und sorgt außerdem für eine Zugentlastung der Leitung am Anschluss.

Verschließen Sie alle ungenutzten Öffnungen am Gehäuse mit den passenden Blindstopfen.

Kabeldurchführungsdichtung

Die Kabeldurchführungsdichtung ermöglicht einen problemlosen Anschluss der fertig konfektionierten Kommunikations- und Steuerleitungen (mit RJ45-Steckern).



ACHTUNG!

Mögliche Schäden am Gerät durch eindringende Nässe.

- Verschraubungen und Kabeldurchführungsdichtungen richtig montieren.
- Nicht verwendete Einführungen verschließen.

Verschraubungen und Kabeldurchführungsdichtung garantieren bei richtiger Montage die Schutzklasse IP54.

Verschaffen Sie sich einen Überblick über die unterschiedlichen Komponenten und deren Anschlussbereiche am Sunny Backup 2200 (siehe Kapitel 7.1 „Auf einen Blick" (47)).

Die detaillierte Installationsbeschreibung der Anschlüsse finden Sie unter:

- DC-Anschluss (Kapitel 7.2 „DC-Anschluss" (Seite 50))
- AC-Anschluss (Kapitel 7.3 „AC-Anschluss" (Seite 55))
- Erdung (Kapitel 7.3.1 „Erdung" (Seite 56))
- Sunny Remote Control 1 (Kapitel 7.4 „Sunny Remote Control 1" (Seite 60))
- Batterietemperatursensor (Kapitel 7.6.1 „Batterietemperatursensor" (Seite 64))
- Multifunktionsrelais 1 und 2
  (Kapitel 7.6.2 „Multifunktionsrelais 1 und 2" (Seite 65))
- Kommunikation extern
  (Kapitel 7.5 „Kommunikation" (Seite 61))
- Anschluss Automatic Switch Box S
  (Kapitel 8 „Elektrischer Anschluss Automatic Switch Box S" (Seite 69))

7.2 DC-Anschluss

WARNUNG!

Der Sunny Backup 2200 verfügt über keine interne DC-Sicherung.

- Installieren Sie eine externe DC-Sicherung mit 125 A zwischen dem Sunny Backup 2200 und der Batterie.

7.2.1 Erdung

Externe Erdung

Die externe Erdung des Minus-Poles der Batterie ist grundsätzlich möglich, da eine galvanische Isolierung zwischen der Batterie und der Netzseite innerhalb des Sunny Backup 2200 gegeben ist. Stellen Sie in diesem Fall sicher, dass die im Fehlerfall auftretenden hohen Ströme abgeleitet werden können.

Falls eine Verbindung erforderlich sein sollte, ist diese vom Installateur separat außerhalb des Sunny Backup 2200 herzustellen.

Querschnitt einer Schutzleitung berechnen

Die SMA Solar Technology AG kann keine allgemein gültigen Aussagen über den erforderlichen Querschnitt der Erdungsleitung für die externe Erdung der Batterie treffen. Die Dimensionierung der Leitung hängt von der Art und Größe der angeschlossenen Batterie, der externen Sicherung (DC-seitig) und dem Material des Schutzleiters ab.

Querschnitt bestimmen

Eine exakte Bestimmung des Querschnitts des Schutzleiters muss unter Berücksichtigung der regional geltenden Normen und Richtlinien erfolgen (z. B. DIN VDE 0100 Teil 540).

Der benötigte Querschnitt des Schutzleiters (Kupfer) kann mit der folgenden Formel berechnet werden. Typische Auslösezeiten liegen für Kurzschlussströme zwischen 2000 A und 10.000 A bei 25 ms.

$$S = \frac{\sqrt{I_{sc}^2 * t}}{143}$$

t = Kurzschlussdauer in Sekunden
I_{SC} = maximaler Batteriestrom (Kurzschlussstrom) in Ampere
S = Leiterquerschnitt in mm²

Für Kurzschlussströme bis 10.000 A ist somit eine Erdung mit 16 mm² ausreichend.

7.2.2 BatFuse-A.01 (DC-Sicherung)

Die DC-Sicherung BatFuse-A.01wird zwischen dem Sunny Backup 2200 und der Batterie installiert. An die BatFuse-A.01 können Sie bis zu zwei Batterien anschließen. Die beiden Batteriesätze dürfen höchstens eine Kapazität von 3000 Ah haben.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- Nur eine ausgebildete Elektrofachkraft darf die Installation der elektrischen Anschlüsse durchführen.
- Einen ausreichenden Leitungsquerschnitt sowie die korrekte Polarität der Leitungen, die zu Sunny Backup 2200 und Batterie führen, beachten.
- NH-Sicherung erst nach Abschluss aller Installationsarbeiten im Backup System (siehe Seite 7 bis 9) in die Halterung der BatFuse-A.01 einsetzen.

Hinweis

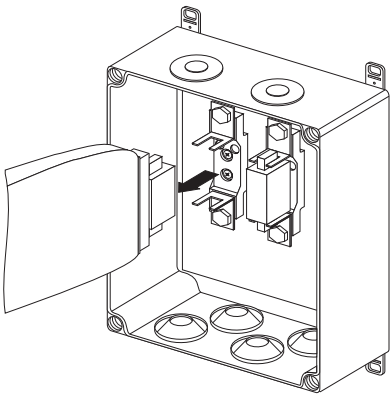
Die Batterieleitung sollte so kurz wie möglich sein. Lange Leitungen und ungenügender Leitungsdurchmesser reduzieren den System-Wirkungsgrad sowie die Überlastfähigkeit.

Verlegen Sie die Batteriezuleitung nicht unter Putz oder in Kunststoff-Panzerrohr. Über die Batterieleitungen fließen große Ströme, so dass die Leitungen sehr warm werden können.

Verwenden Sie einen Leitungsquerschnitt von 35 mm². Die maximale Strombelastbarkeit liegt bei 125 A.

Vorgehensweise beim Anschluss der BatFuse-A.01:

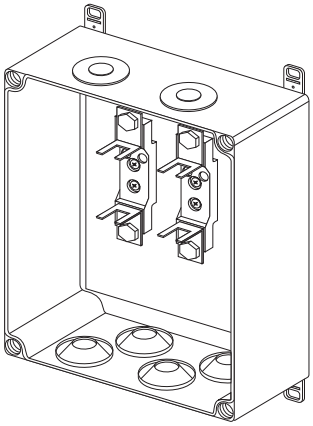
1. Gehäusedeckel entfernen.
2. NH-Sicherungseinsätze mit dem NH-Griff (nach VDE 0680-4) aus der Halterung ziehen.

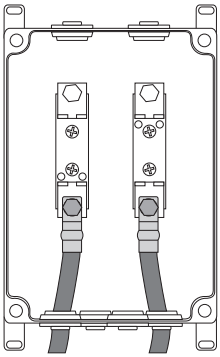


3. Äußere Membran der benötigten Doppelmembranstutzen mit Hilfe eines Messers entfernen.
4. DC-Leitungen (Querschnitt 35 mm²) ablängen und abisolieren.
5. DC-Leitungen durch die Doppelmembranstutzen in das Gehäuse führen.

   Schließen Sie den Sunny Backup 2200 an der Oberseite des Gehäuses (zwei Kabeldurchführungen), die Batterie an der Unterseite (vier Kabeldurchführungen) an.
6. Die freigelegten Leitungsenden mit passendem Rohrkabelschuh versehen.
7. Rohrkabelschuh an der entsprechenden Anschlussklemme mit jeweils 4 Nm festschrauben.

   Achten Sie auf die korrekte Polarität der Leitungen!





GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- NH-Sicherung erst nach Abschluss aller Installationsarbeiten im Backup System S (siehe Seite 7 bis 9) in die Halterung der BatFuse-A.01 einsetzen.

  Überspringen Sie deshalb bei der Installation die folgenden Absätze und fahren Sie mit dem Kapitel 7.2.3 „Batterie anschließen" (Seite 53) fort.

7.2.3 Batterie anschließen

Schließen Sie auf der Gleichstromseite (DC) eine passende Batterie an (siehe Kapitel 23 „Technische Daten“ (163).

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag bei angeschlossener Batterie.

- Beenden Sie erst die gesamten Installationsarbeiten im Backup System, bevor Sie die NH-Sicherung in die Halterung der BatFuse-A.01 einsetzen.

Der DC-Anschluss muss unter Einhaltung aller geltenden Vorschriften (z. B. DIN EN 50272-2 „Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen - Teil 2: Stationäre Batterien“) erfolgen.

GEFAHR!

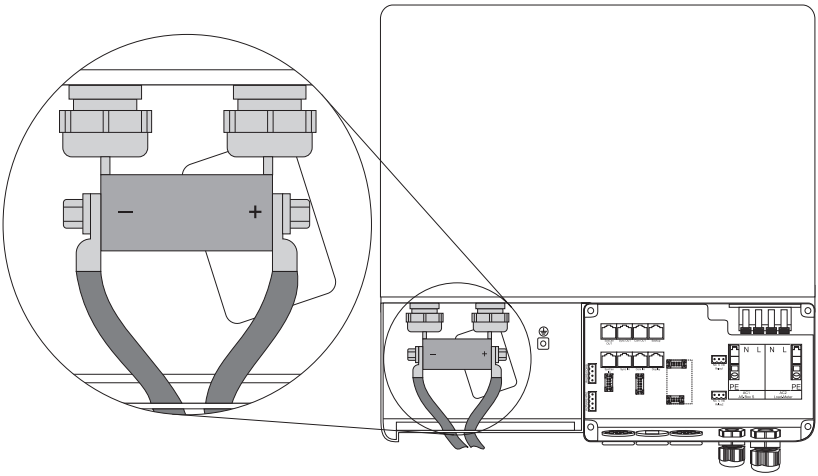
Verbrennungen oder Lebensgefahr durch Lichtbogen und Kurzschluss beim Anschließen der Batterie.

- Alle Sicherheits- und Wartungshinweise des Batterie-Herstellers beachten!
- Spezielles (isoliertes) Werkzeug für die Montage und die Installation der Batterie verwenden.
- Einen ausreichenden Leitungsquerschnitt sowie die korrekte Polarität der Leitungen, die zur Batterie führen, beachten.

7.2.4 Sunny Backup 2200 anschließen

Im Sunny Backup 2200 steht jeweils ein „DC –"- und ein „DC +"-Anschluss für Rohrkabelschuhe (max. 95 mm²) für die Batteriezuleitung zur Verfügung.

Installieren Sie den DC-Anschluss in nachstehender Reihenfolge:



Hinweis

Im Set des Sunny Backup System S sind fertig konfektionierte Batterieleitungen enthalten. Haben Sie das komplette Set erworben, können Sie mit der Installation unter Punkt 3 fortfahren.

1. Die Schutzisolierung jeder DC-Leitung entfernen.
2. Die freigelegten Enden mit einem passenden Rohrkabelschuh versehen.
3. DC-Leitungen von unten links in das Gehäuse verlegen.
4. „DC –"-Leitung mit dem Rohrkabelschuh an den „DC –"-Anschluss legen und Mutter fest anziehen (Drehmoment 4,0 Nm bis 10 Nm).
5. Anschließend die „DC +"-Leitung mit dem Rohrkabelschuh an den „DC +"-Anschluss legen und Mutter fest anziehen (Drehmoment 4,0 Nm bis 10 Nm).

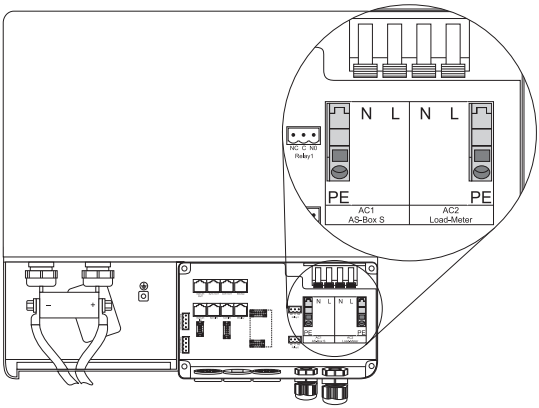
7.3 AC-Anschluss

Hinweis

Die Verdrahtung der (Schutz-)Erdung der einzelnen Komponenten und des Sunny Backup 2200 in einem Inselnetz ist nur als TN-System auszuführen. Alle geltenden Normen und Richtlinien sind dabei zu berücksichtigen!

Schließen Sie den Sunny Backup 2200 dreiadrig mit den AC1-Anschlussklemmen an die Automatic Switch Box S an (siehe Kapitel 7.3.2 „AC1 (AS-Box-S.1)" (Seite 57)). Verbinden Sie die AC2-Anschlussklemmen des Sunny Backup 2200 über eine 25 A Sicherung mit dem öffentlichen Netz (siehe Kapitel 7.3.3 „AC2 (Load Meter)" (Seite 59)).

Verwenden Sie für die AC-Installation einen Leitungsquerschnitt von max. 6 mm². Der AC-Nennstrom liegt bei 9,6 A.



7.3.1 Erdung

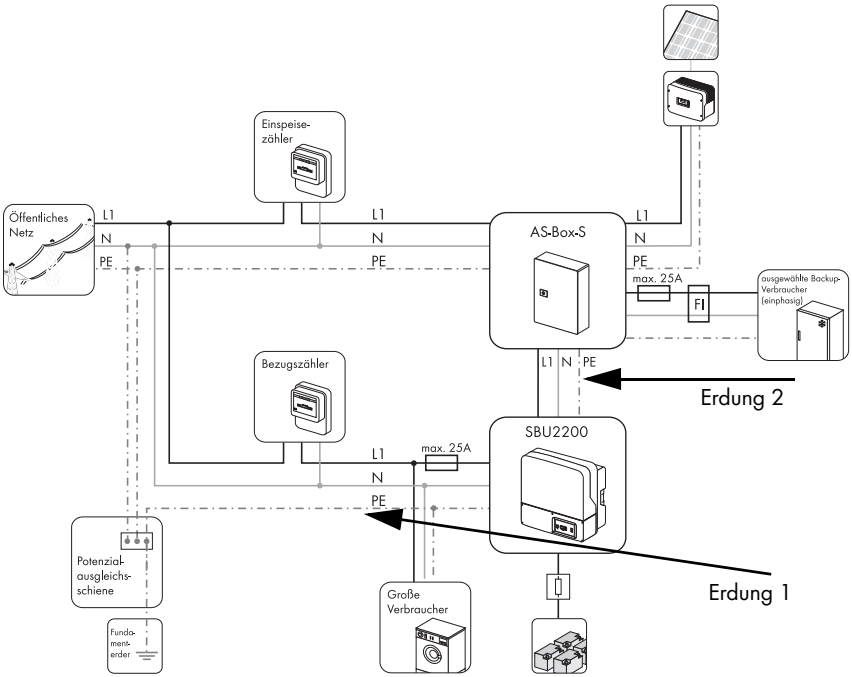
VORSICHT!

Verletzungsgefahr durch hohe Ableitströme gegen PE.

Die N-Verbindung des Sunny Backup 2200 ist werksseitig NICHT mit PE verbunden.

- Erden Sie das Sunny Backup System S vor Inbetriebnahmen außerhalb des Sunny Backup 2200 (siehe Kapitel 7.3.3 „AC2 (Load Meter)" (Seite 59)).
- Schließen Sie aus sicherheitstechnischen Gründen (Ableitströme größer 3,5 mA) zwei Schutzleiter an (redundante Erdung).

Die redundante Erdung ist nur bei ordnungsgemäßer Installation des Sunny Backup System S gegeben.



1. Die erste Erdverbindung wird über den Schutzleiter vom PV-Einspeisezähler über die Automatic Switch Box S zum Sunny Backup 2200 verlegt.
2. Die zweite Erdverbindung wird als Schutzleiter vom Bezugszähler zum Sunny Backup 2200 geführt.

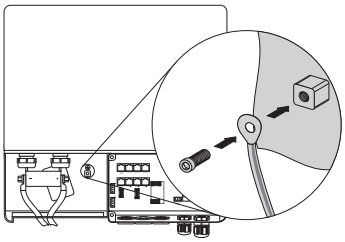
Führen Sie die beiden separaten Schutzleiter in der elektrischen Verteilung auf die Potenzialausgleichsschiene.

Zusätzliche Erdung des Gehäuses

Wird der Sunny Backup 2200 in einem Land eingesetzt, das einen zweiten Schutzleiter vorschreibt (z. B. Schweiz), können Sie das Gehäuse über eine zusätzliche Anschlussklemme erden.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Schutzleiter abisolieren.
2. Schutzleiter mit passendem Ringkabelschuh versehen (Querschnitt max. 50 mm²).
3. Ringkabelschuh am PE-Dom des Gehäuses festschrauben (Schraube M8 x 20 mm).

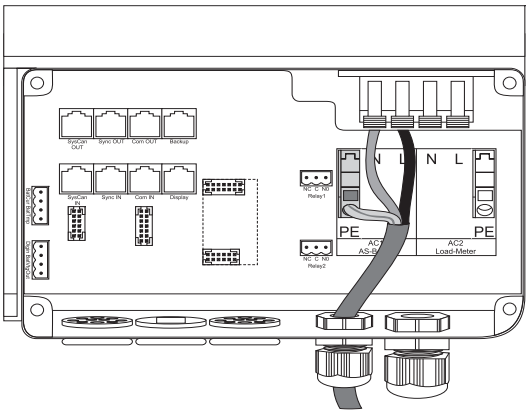


7.3.2 AC1 (AS-Box-S.1)

Der AC1-Anschluss des Sunny Backup 2200 wird dreiadrig mit der Automatic Switch Box S verbunden (siehe Kapitel 8.2.3 „Sunny Backup 2200 (X3/Sunny Backup)" (Seite 76)).

Vorgehensweise beim Anschluss des Sunny Backup 2200:

1. Kabelverschraubung mit metrischem Gewinde rechts an der Gehäuseunterseite etwas lösen und Blindstopfen aus der Kabeldurchführung entfernen.
2. Dreiadrigen Leiter durch die Verschraubung ziehen.
3. Leiter in das Gehäuse ziehen.
4. Klemmen der AC1-Durchgangsklemmen (N- und L-Leiter) bis zum Anschlag hoch klappen.



GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag.

Fehlerhaft verlegte Leitungen können sich aus der Durchgangsklemme lösen.

- Keine Aderendhülsen beim Anschluss der AC-Leitung verwenden.

5. Die Schutzisolierung der drei Adern entfernen.
6. N- und L-Leiter entsprechend der Beschriftung an die AC1-Durchgangsklemmen anschließen.
   L und N dürfen nicht vertauscht werden!

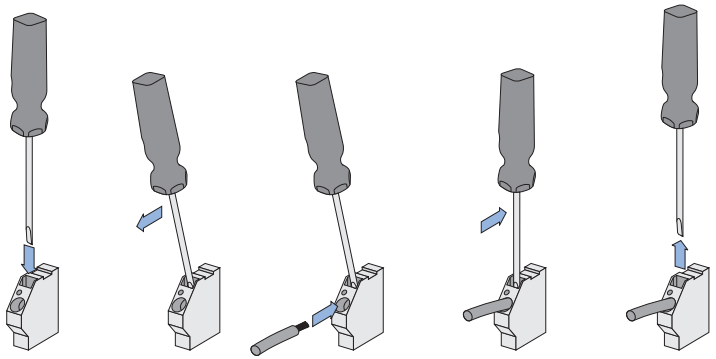
VORSICHT!

Quetschgefahr durch Zuschnappen der Durchgangsklemmen.

Die Klemmen schnappen beim Verschließen sehr schnell und kräftig zu.

- Klemmen vorsichtig herunter klappen.
- Klemmen nur mit dem Daumen herunter drücken, nicht die ganze Klemme umgreifen.
- Finger aus dem Schnappbereich der Klemme fernhalten!

7. Den Schutzleiter (PE) an der Federzugklemme befestigen. Verwenden Sie einen Schlitz-Schraubendreher (siehe Abb. unten).



- Schraubendreher in den Schlitz der Federzugklemme stecken.
- Schraubendreher nach unten drücken.
- Die Federzugklemme ist nun geöffnet.
- Abisolierten PE-Leiter in die Klemme (runde Öffnung) schieben.
- Schraubendreher in seine Ausgangsposition zurückführen.
- Die Federzugklemme ist geschlossen, der PE-Leiter ist fest installiert.

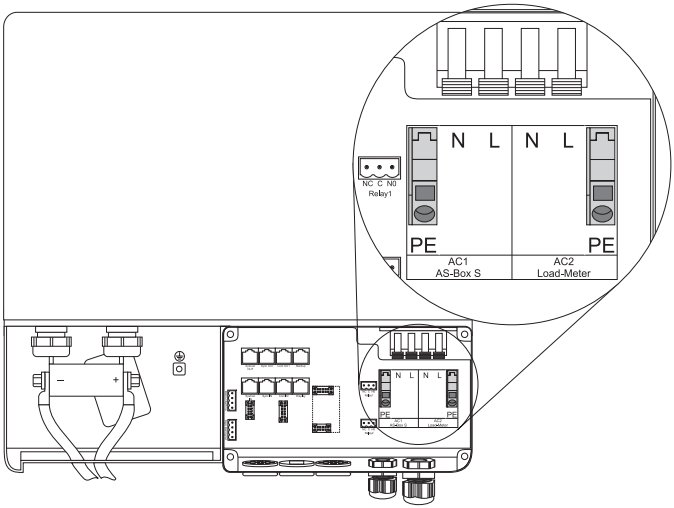
8. Kontermutter der Kabelverschraubung fest ziehen.

7.3.3 AC2 (Load Meter)

Schließen Sie den Sunny Backup 2200 über die Verteilung an das öffentliche Netz an. Verbinden Sie die AC2-Anschlussklemmen mit dem Verbrauchszähler.

Installationshinweis

- Keinen RCD-Schutzschalter (oder ähnliches Schaltglied) in die netzseitige Zuleitung des Sunny Backup System S installieren.
- Netzseitigen PEN-Leiter vom Energieversorger (vor oder beim Auftrennen in N- und PE-Leiter) im Hauptverteiler erden.



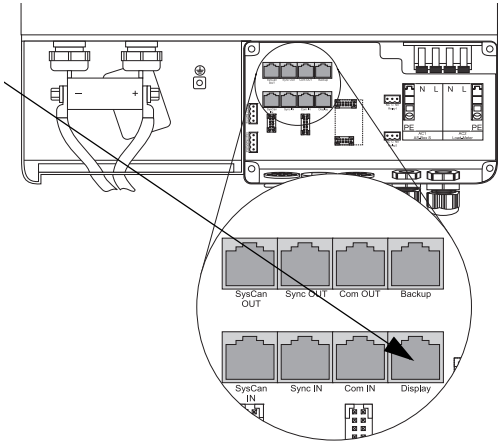
Leitungsschutz

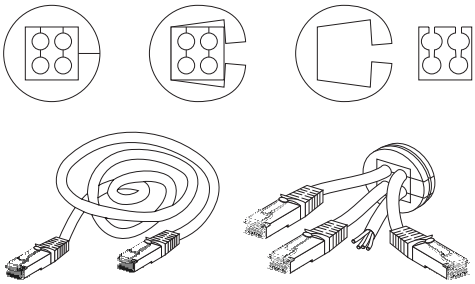
Statten Sie die Unterverteilung mit entsprechenden Leitungsschutzschaltern aus. Beachten Sie die regional geltenden Normen und Richtlinien.

Verdrahten Sie die AC2-Leitung wie in Kapitel 7.3.2 „AC1 (AS-Box-S.1)" (Seite 57) beschrieben.

7.4 Sunny Remote Control 1

Das Sunny Remote Control 1 wird an der Anschussklemme „Display“ im Sunny Backup 2200 angeschlossen.

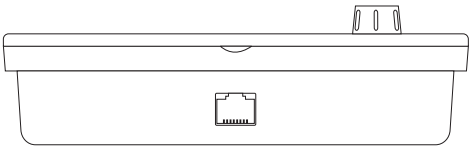




1. Vormontierte Steckerdurchführung am Gehäuseboden lösen.
2. Durchführungseinsatz komplett aus der Montageöffnung nehmen.
3. Die mit RJ45-Steckern versehene Leitung in eine Ausrundung des inneren Gummieinsatzes legen.

   Planen Sie eine ausreichende Leitungslänge von der Gehäusedurchführung bis zur gewünschten Anschlussbuchse „Display“ auf der Leiterplatte ein.
4. Installieren Sie alle Kommunikationsleitungen (siehe Kapitel 7.5 „Kommunikation“ (Seite 61)), bevor Sie den Durchführungseinsatz zusammenstecken und wieder in die Montageöffnung am Sunny Backup 2200 einbauen.
5. RJ45-Stecker in die Anschlussbuchse „Display“ am Sunny Backup 2200 stecken. Der Stecker rastet hörbar ein.

6. Den zweiten RJ45-Stecker der Leitung (außerhalb des Sunny Backup 2200) mit der Anschlussbuchse des Displays Sunny Remote Control 1 verbinden.



7.5 Kommunikation

7.5.1 SBU 2200 und Automatic Switch Box S

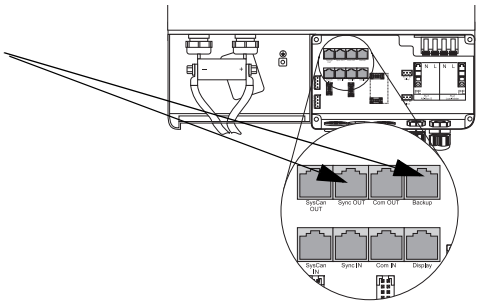
Hinweis zur Installation

1. Verlegen Sie die Kommunikationsleitung immer getrennt von den AC-Leitungen.
2. Führen Sie die Kommunikationsleitungen NICHT mit den Steckern durch die Membranen. Das Durchziehen des Steckers würde die Membran zu sehr aufweiten, so dass die dünnere Leitung nicht mehr dicht umschlossen würde.
3. Reicht die Länge der beigefügten Kommunikationsleitung nicht aus, verwenden Sie statt dessen handelsübliche Cat5e-FTP-Kabel (einfach geschirmt) mit Goldkontakten.
4. Die maximale Leitungslänge beträgt 30 m. Der Leitungsquerschnitt liegt mindestens bei AWG26/7.

Der Sunny Backup 2200 kommuniziert über zwei CATe-FTP-Patchkabel (mit jeweils zwei RJ45-Steckern) mit der Automatic Switch Box S.

Diese Patchkabel werden nachfolgend als Kommunikationsleitungen bezeichnet.

Der Sunny Backup 2200 steuert die Automatic Switch Box S über einen CAN-Bus. Verbinden Sie die Anschlussbuchse „SyncOut" des Sunny Backup 2200 mit der Anschlussbuchse „SyncIn" der Automatic Switch Box S.



Über die zweite Kommunikationsleitung empfängt der Sunny Backup 2200 Spannungs- und Strommesssignale der Automatic Switchbox Box S. Verbinden Sie die Anschlussbuchsen „Backup" der beiden Geräte mit Hilfe der beiliegenden roten Kommunikationsleitung.

Gehen Sie bei der Installation der beiden Kommunikationsleitungen wie folgt vor:

1. Je eine Kommunikationsleitung in eine Ausrundung des inneren Gummieinsatzes legen.

   Planen Sie jeweils eine ausreichende Leitungslänge von der Gehäusedurchführung bis zur gewünschten Anschlussbuchse „SyncOut" bzw. „Backup" auf der Leiterplatte des Sunny Backup 2200 ein.
2. Kommunikationsleitungen von außen in das Gehäuse ziehen.

3. Den RJ45-Stecker der schwarzen Kommunikationsleitung in die Anschlussbuchse „SyncIn“ am Sunny Backup 2200 stecken. Der Stecker rastet hörbar ein.
4. Den RJ45-Stecker der roten Kommunikationsleitung in die Anschlussbuchse „Backup“ am Sunny Backup 2200 stecken. Der Stecker rastet hörbar ein.
5. Installieren Sie ggf. die Kommunikationsleitungen des externen Kommunikationsgerätes (siehe Kapitel 7.5.2 „SBU 2200 und externes Kommunikationsgerät“ (Seite 62)), bevor Sie den Durchführungseinsatz zusammenstecken und wieder in die Montageöffnung am Sunny Backup 2200 einbauen.
6. Den zweiten RJ45-Stecker der Leitungen (außerhalb des Sunny Backup 2200) mit den passenden Anschlussbuchsen auf der Leiterplatte der Automatic Switch Box S verbinden (siehe Kapitel 8.3 „Kommunikation“ (Seite 79)).

7.5.2 SBU 2200 und externes Kommunikationsgerät

Die Kommunikations-Schnittstelle wird benutzt, um mit SMA-Kommunikationsgeräten (z. B. Sunny Boy Control, Sunny WebBox) oder einem PC mit entsprechender Software (z. B. Sunny Data Control) zu kommunizieren. Abhängig von der gewählten Kommunikations-Schnittstelle können bis zu 50 Sunny Backup 2200 gemeinsam erfasst werden. Details hierzu finden Sie in der Dokumentation des Kommunikationsgerätes, der Software oder im Internet auf www.SMA.de.

Sie können in den Sunny Backup 2200 die Kommunikations-Schnittstelle RS485 einbauen.

Hinweis

Die Kommunikation über Powerline/Netzleitungsmodem (NLM) ist im Sunny Backup System S nicht möglich.

Den detaillierten Verdrahtungsplan zu den Kommunikations-Schnittstellen finden Sie in der Dokumentation des Kommunikationsgerätes. Dieser Verdrahtungsplan enthält:

- Angaben zur benötigten Leitungsart
- welche Anschlüsse des Sunny Backup 2200 benutzt werden
- ob die Kommunikation terminiert werden muss
- ob der Kabelschirm an den Schutzleiter angeschlossen werden muss

ACHTUNG!

Mögliche Beschädigung der Bauteile im Inneren des Sunny Backup 2200 (z. B. Kommunikationsschnittstelle) durch elektrostatische Entladung.

- Bei Arbeiten am Sunny Backup 2200 und bei der Handhabung der Baugruppen die ESD-Schutzvorschriften beachten.
- Statische Aufladung durch Berühren des geerdeten Metallgehäuses ableiten.
- Erst danach mit den Arbeiten beginnen.

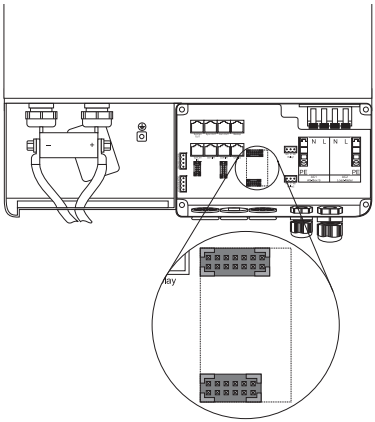
Gehen Sie bei der Installation der Kommunikations-Schnittstelle wie folgt vor:

1. Kommunikationsleitung der Schnittstelle in die letzte freie Ausrundung des inneren Gummieinsatzes legen.

   Planen Sie jeweils eine ausreichende Leitungslänge von der Gehäusedurchführung bis zur gewünschten Anschlussbuchse „ComOut" auf der Leiterplatte des Sunny Backup 2200 ein.
2. Kommunikationsleitung von außen in das Gehäuse ziehen.
3. Den RJ45-Stecker der Kommunikationsleitung in die Anschlussbuchse „ComOut" am Sunny Backup 2200 stecken. Der Stecker rastet hörbar ein.
4. Durchführungseinsatz wieder zusammenstecken und in die Montageöffnung am Gehäuseboden des Sunny Backup 2200 einbauen.
5. Das andere Ende der Kommunikationsleitung am Kommunikationsgerät anschließen.

   In der Installationsanleitung des Kommunikationsgerätes finden Sie die Beschreibung, welche drei Pins Sie belegen sollen.

   Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung dieser Pins zu den entsprechenden Pins der RJ45-Buchse.



Schnittstellen-Steckplatz (Piggy Back) RS485

WebBox Belegung	RS485	RJ45-Buchse
2	A (Data+)	3
7	B (Data-)	6
5	GND	2

6. Terminieren des Sunny Backup 2200 bei RS485.

   Der RS485-Datenbus wird beim Sunny Backup 2200 mit Hilfe eines Steckers terminiert. Dieser Stecker ist bereits im Sunny Backup 2200 vormontiert. Bitte entfernen Sie den Stecker nur, wenn Sie ein weiteres Kommunikationsgerät anschließen wollen.
7. Stecken Sie die Kommunikations-Schnittstelle auf den Steckplatz der Platine.

Der Sunny Backup 2200 kann mit verschiedenen Datenübertragungsgeschwindigkeiten (1200 bis 19200 bps) betrieben werden, um mit externen Geräten zu kommunizieren. Dazu ist der Parameter „250.06 ComBaud" entsprechend einzustellen.

Einstellung der Batterien

Sind Sunny Boys mit an den Kommunikations-Bus angeschlossen, muss die Baudrate auf 1200 bps eingestellt werden (Werkseinstellung).

Der Sunny Backup 2200 verwendet für die Kommunikation das SMA-Net-Protokoll.

7.6 Zusätzliche Anschlüsse

7.6.1 Batterietemperatursensor

Der Batterietemperatursensor misst die Temperatur der angeschlossenen Batterie. Dies ist notwendig, da die optimale Ladespannung einer Batterie stark temperaturabhängig ist. Weiterführende Informationen finden Sie im Kapitel 16.4 „Laderegelung“ (125). Dem Sunny Backup 2200 ist ein Batterietemperatursensor beigelegt (siehe Lieferumfang).

Batterietemperatursensor defekt

Fällt der Batterietemperatursensor durch z. B. Kurzschluss oder Kabelbruch aus, arbeitet der Sunny Backup 2200 mit einer sicheren Einstellung, die aber auf Dauer zur Mangelladung der Batterie führt. In diesem Fall zeigt das Display des Sunny Backup 2200 eine Warnung.

- Ersetzen Sie den defekten Batterietemperatursensor umgehend.
- Sunny Backup 2200 immer mit Batterietemperatursensor betreiben (im Lieferumfang enthalten).

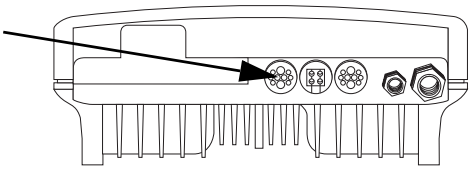
ACHTUNG!

Schädigung der Batterie durch Montagefehler.

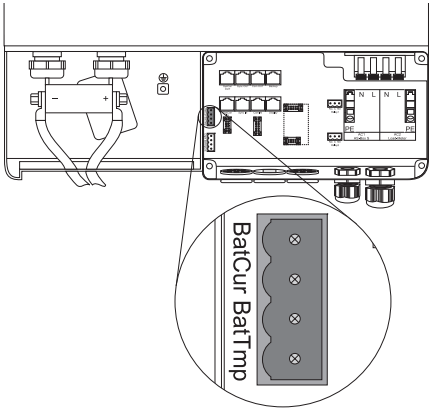
- Unbedingt den mitgelieferten Batterietemperatursensor installieren.
- Bei Montage des Batterietemperatursensors keine Löcher in die Batterie bohren!
  - Batterietemperatursensor außen an einer Zelle der Batterie befestigen.
  - Wählen Sie den Zwischenraum zwischen zwei Zellen oder den mittleren Bereich der Batterie-Bank, wo die Wärmeentwicklung während des Betriebes am größten ist.

Gehen Sie beim Anschluss des Batterietemperatursensors folgendermaßen vor:

1. Gummi-Stopfen mit einer Spitze durchstechen.
2. Die Leiter mit Aderendhülsen bestücken.
3. Beide Leiter von außen durch die Öffnung führen.



4. Je eine Ader in die Anschlussklemmen „BatTmp“ der mitgelieferten 4-poligen Printklemme stecken.
5. Schrauben der Anschlussklemmen festziehen.



Installationshinweis

Die Polarität der beiden Adern ist unerheblich für die Funktion des Batterietemperatursensors.

6. Die 4-polige Printklemme in die Buchse „BatCur BatTmp“ drücken.

7.6.2 Multifunktionsrelais 1 und 2

GEFAHR!

Lebensgefahr durch fehlerhafte Isolierung.

- Relaisleitung sicher vom Kommunikationsbereich trennen.
- Adern der Relaisleitung abisolieren.
- Jede einzelne Ader mit dem im Lieferumfang enthaltenen Silikonschlauch bestücken.
- Gerät darf nicht ohne Silikonschlauch betrieben werden.

Der Sunny Backup 2200 bietet Ihnen mehrere Möglichkeiten zur Steuerung interner und externer Vorgänge. Dazu sind zwei Multifunktionsrelais im Gerät integriert, denen Sie über das Menü 241# Relay General mit den Parametern „241.01 Rly1Op“ und „241.02 Rly2Op“ Funktionen zuweisen können (siehe Kapitel 17 „Relais“ (131)).

Funktionsweise der Relais

Die Relais sind als Wechsler ausgeführt, sie können sowohl als Öffner als auch als Schließer verwendet werden.

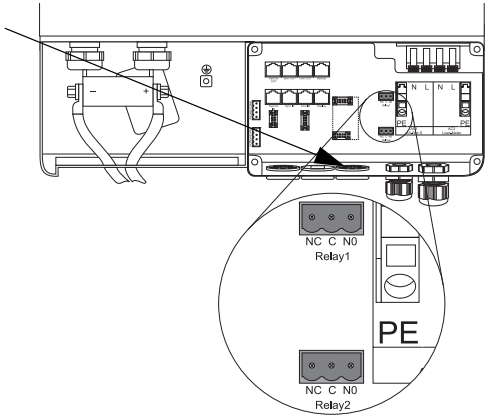
Die Relaisfunktionen sind als Schließerfunktionen ausgeführt, d. h., der Kontakt wird geschlossen, wenn man das Relais durch Auswahl der Funktion ansteuert. Bei der Ausnahme „Alm“ (Alarm) hat das Relais eine Öffner-Funktion. Dies bedeutet, dass das Relais im Normalfall angezogen ist und den Kontakt öffnet und erst im Fehlerfall abfällt und dann den Kontakt schließt (und damit z. B. eine Störmeldelampe einschaltet).

Funktion der Relais

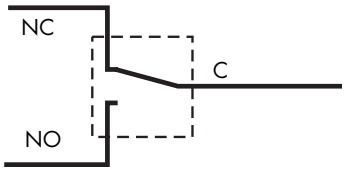
Sie können jedem der Relais immer nur eine Funktion zuweisen.

Gehen Sie bei der Installation der Relaisanschlüsse folgendermaßen vor:

1. Gummi-Stopfen mit einer Spitze durchstechen.
2. Die Leiter mit Aderendhülsen bestücken.
3. Beide Leiter von außen durch die Öffnung führen.
4. Die Adern in die Anschlussklemmen „Relay1" oder „Relay2" der mitgelieferten 3-poligen Printklemmen stecken.
5. Schrauben der Anschlussklemmen festziehen.



6. Bedeutung der Pins beachten:
   - NC: Normally closed (im Ruhezustand geschlossen)
   - C: Contakt (Arbeitskontakt)
   - NO: Normally opened (im Ruhezustand geöffnet)



7. Die 3-polige Printklemme in die passende Buchse drücken.

Schaltvorgänge der Relais

Informationen zum Schaltvermögen der Relais finden Sie in Kapitel 23 „Technische Daten" (163).

Lastabwurf (Load-Shedding)

Der Sunny Backup 2200 kann Lasten automatisch abschalten, um die Batterie vor Tiefentladung zu schützen. Dazu muss ein externes (AC- oder DC-)Leistungsschütz zwischen den Sunny Backup 2200 und den Lasten installiert werden (siehe auch Kapitel 22.1 „Zubehör (optional)" (162)).

ACHTUNG!

Lasten werden nicht weiter versorgt.

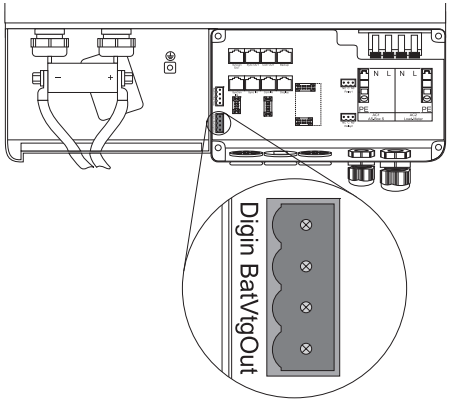
Bei Verwendung eines Relais für Lastabwurf werden die an das Lastabwurfschütz angeschlossenen Lasten bei einer Störung im Sunny Backup System S auch beim Vorhandensein des Netzes nicht mehr weiter versorgt.

7.6.3 Spannungsversorgung BatVtgOut

An diesen Klemmen wird die Batteriespannung nach außen geführt. Sie ist in beiden Polen über Kaltleiter (max. 0,75 A) abgesichert und kann je nach Batteriezustand schwanken. Dieser Anschluss kann z. B. zum Versorgen eines DC-Schützes für die Lastabschaltung dienen.

Gehen Sie beim Anschluss der Spannungsversorgung folgendermaßen vor:

1. Gummi-Stopfen mit einer Spitze durchstechen.
2. Die Leiter mit Aderendhülsen bestücken.
3. Beide Leiter von außen durch die Öffnung führen.
4. Je eine Ader in die Anschlussklemmen „BatVtgOut" der mitgelieferten 4-poligen Printklemme stecken.
5. Schrauben der Anschlussklemmen festziehen.

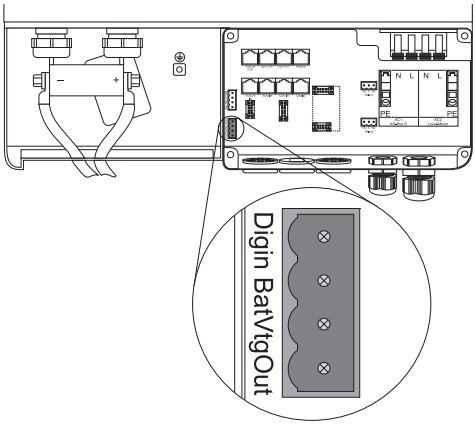


7.6.4 Digitaler Eingang DigIn

Diese Klemmen dienen als digitaler Eingang für externe elektrische Quellen.

Gehen Sie beim Anschluss des digitalen Eingangs folgendermaßen vor:

1. Gummi-Stopfen mit einer Spitze durchstechen.
2. Die Leiter mit Aderendhülsen bestücken.
3. Beide Leiter von außen durch die Öffnung führen.
4. Je eine Ader in die Anschlussklemmen „DigIn" der mitgelieferten 4-poligen Printklemme stecken.
5. Schrauben der Anschlussklemmen festziehen.
6. Die 4-polige Printklemme in die Buchse „DigIn BatVtgOut" drücken.



Abschließende Arbeiten

1. Prüfen Sie, ob alle Einführungen an dem Gerät dicht sind und keine unverschlossenen Öffnungen verblieben sind.
2. Stellen Sie sicher, dass alle eingeführten Leitungen zugentlastet verlegt sind und dass die Kommunikationsleitungen innerhalb des Sunny Backup 2200 nicht mit abgemantelten 230 V-Adern in Berührung kommen können.
3. Verschließen Sie den Sunny Backup 2200 wie in Kapitel „Sunny Backup 2200 verschließen" (44) beschrieben.

Hinweis

Bei Kabelverlegung zwischen Sunny Backup 2200 und Automatic Switch Box S ist ausschließlich Festverlegung bzw. Leitung mit Zugentlastung zugelassen.

Verwenden Sie Mantelleitung (doppelt isolierte Kabel)!

Die Installation des Sunny Backup 2200 ist abgeschlossen. Installieren Sie nun die Automatic Switch Box S (siehe Kapitel 8 „Elektrischer Anschluss Automatic Switch Box S" (Seite 69)).

8 Elektrischer Anschluss Automatic Switch Box S

Die Automatic Switch Box S ist die automatische Umschalteinrichtung des Sunny Backup-Systems.

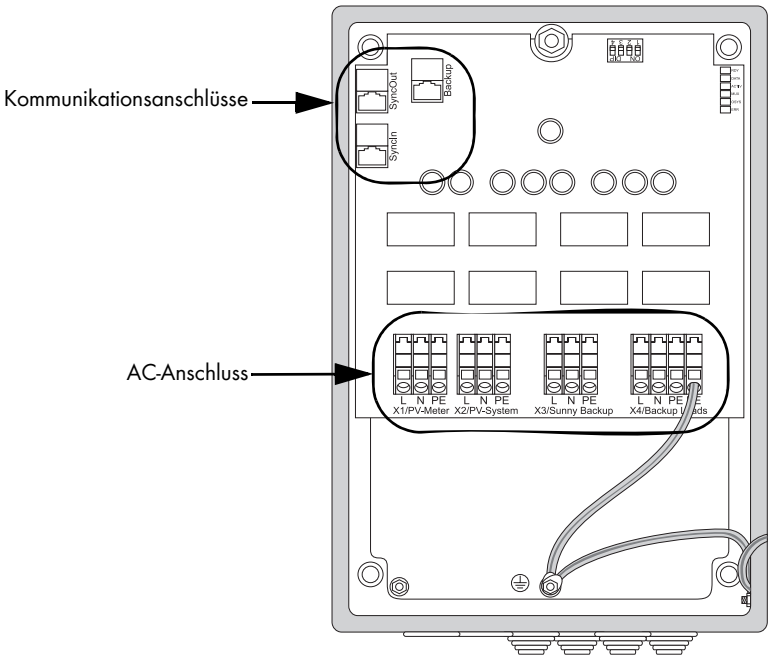
GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag wegen Fehlbeschaltung der Anschlüsse.

- Nur eine ausgebildete Elektrofachkraft darf die elektrischen Anschlüsse der Geräte installieren.
- Befolgen Sie während der Installationsarbeiten die einzelnen Sicherheitshinweise in diesem Kapitel.

8.1 Auf einen Blick

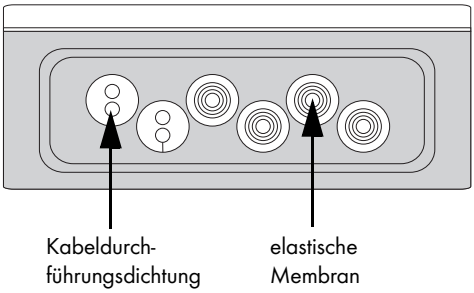
Alle Anschlussklemmen für die externen AC-Leitungen befinden sich auf der untersten Reihe der Montageplatte. Die Anschlussbuchsen für die Kommunikation liegen links oben im Gehäuse.



Alle Leitungen werden von unten in das Gehäuse eingeführt.

Für die Installation der AC-Leitungen befinden sich an der Unterseite des Gehäuses vier elastische Gummimembrane.

Die fertig konfektionierten Kommunikationsleitungen (mit RJ45-Steckern) werden durch die Kabeldurchführungs-dichtungen verlegt.



ACHTUNG!

Mögliche Schäden am Gerät durch eindringende Nässe.

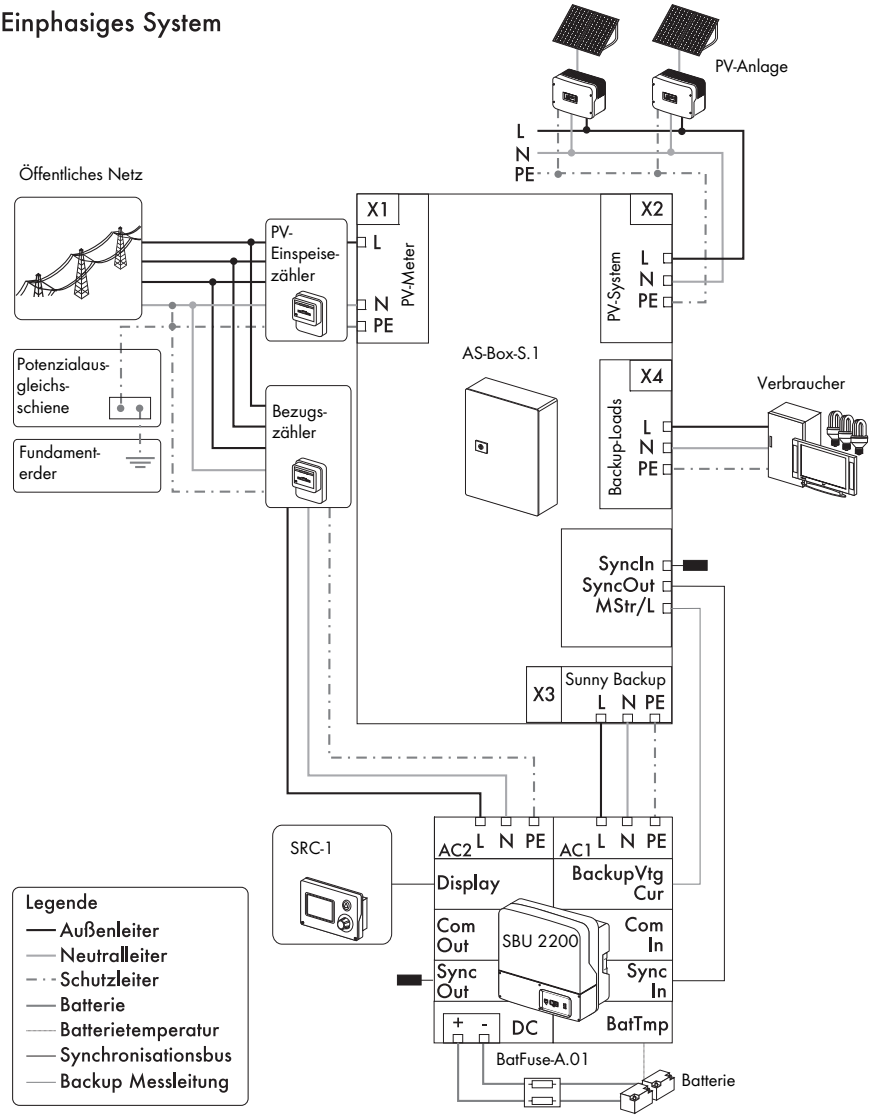
- Elastische Membran und Kabeldurchführungsdichtung richtig montieren.
- Nicht verwendete Einführungen verschließen.

Gummimembran und Kabeldurchführungsdichtung garantieren bei richtiger Montage die Schutzklasse IP54.

8.2 AC-Anschluss

Die folgenden Abbildungen zeigen das Anschlussschema eines einphasigen Systems an die Automatic Switch Box S. Anschließend wird die Installation der einzelnen AC-Leitungen am Beispiel des Anschlusses X1/PV-Meter (siehe Kapitel 8.2.1 „PV-Einspeisezähler (X1/PV-Meter)" (Seite 73)) beschrieben.

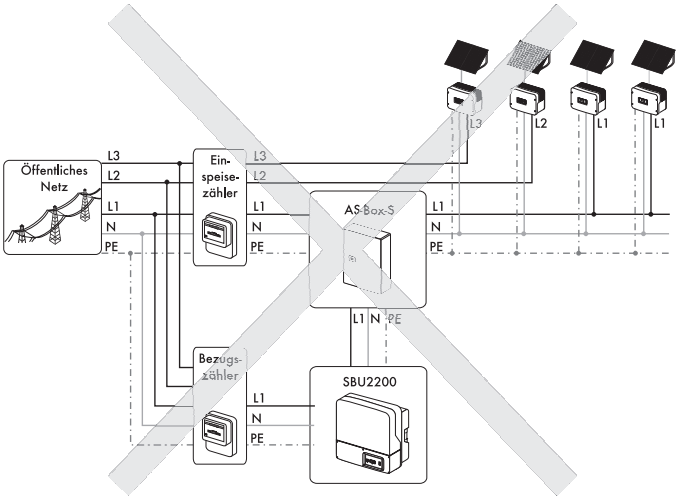
Einphasiges System



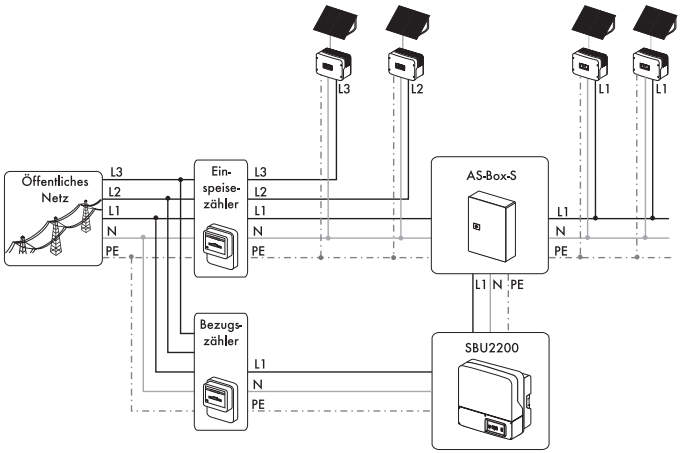
Beachten Sie bei der Installation des Sunny Backup System S:

- Schließen Sie maximal zwei Sunny Boys gleichzeitig an die Automatic Switch Box S an (max. 4,6 kW).
- Führen Sie den N-Leiter über die Automatic Switch Box S.
- Schließen Sie beide Sunny Boys „hinter" der Box an **eine** Phase (z. B. L1) und den N-Leiter an.
- Installieren Sie weitere Sunny Boys immer netzseitig „vor" der Automatic Switch Box S an die verbleibenden Phasen (hier: L2, L3) und den N-Leiter.

So ist es falsch:



So ist es richtig:

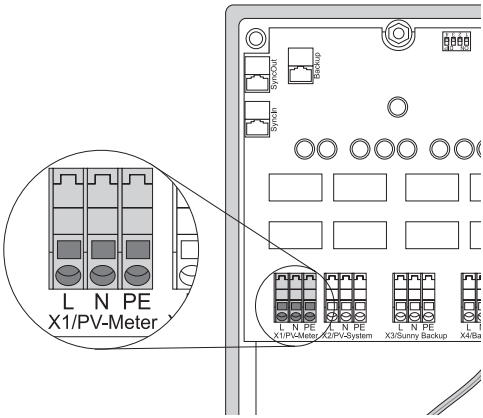


8.2.1 PV-Einspeisezähler (X1/PV-Meter)

Verbinden Sie den Anschluss X1/PV-Meter mit dem Einspeisezähler für die PV-Anlage.

Der Querschnitt der Leitungen richtet sich nach der vorgeschalteten Sicherung. Verwenden Sie einen Leiterquerschnitt von max. 6 mm². Die Klemm-stellen sind als Federzugklemmen ausgelegt. Der AC-Nennstrom liegt bei 20 A.

Der Schutzleiter (PE) wird an die PE-Klemme von X1/PV-Meter angeschlossen, um die Automatic Switch Box S mit der Potenzialausgleichsschiene des Gebäudes zu verbinden.

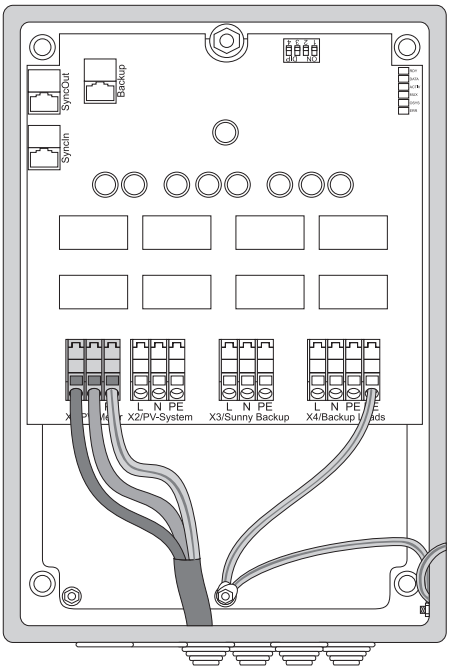


Zum Einführen und Anschließen der AC-Leitungen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Geeignete Leitungsdurchführung an der Gehäuseunterseite wählen.
2. Außenmantel der Leitung entsprechend der im Gerät zu verlegenden Leitungslänge abisolieren.
3. Gummimembran an der Einführungsstelle punktförmig einstechen.

   Verwenden Sie eine Spitze, kein Messer oder Seitenschneider.
4. Die vorbereitete Leitung durch die so erstellte kleine Öffnung der elastischen Membran ziehen.

   Die Membran muss die Mantelleitung wieder dicht umschließen.
5. Geeignete Zugentlastung der Leitung außerhalb der Automatic Switch Box S herstellen.
6. Adern an die Anschlussklemmen führen.
7. Leiterenden abisolieren.

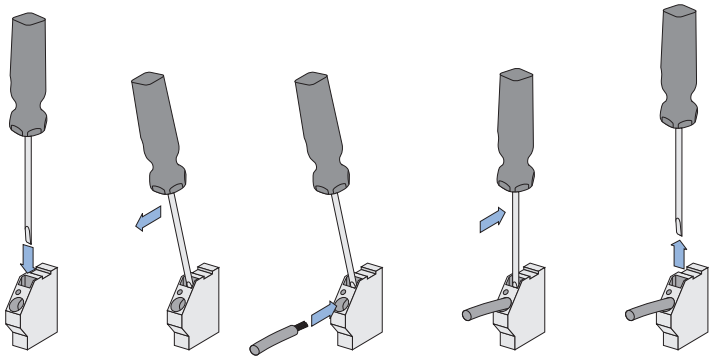


GEFAHR!
Lebensgefahr durch Stromschlag.

Die Leiterenden können sich mit der Zeit aus der Federzugklemme lösen.

- Keine Aderendhülsen beim Anschluss der AC-Leitung verwenden.
- Die Vorgaben für die abzuisolierende Länge (13–15 mm bei Federzugklemmen 6 mm²) beachten.

8. L-, N- und PE-Leiter entsprechend der Beschriftung an den Federzugklemmen befestigen.
   L und N dürfen nicht vertauscht werden!
   Verwenden Sie einen Schlitz-Schraubendreher (siehe Abb. unten).

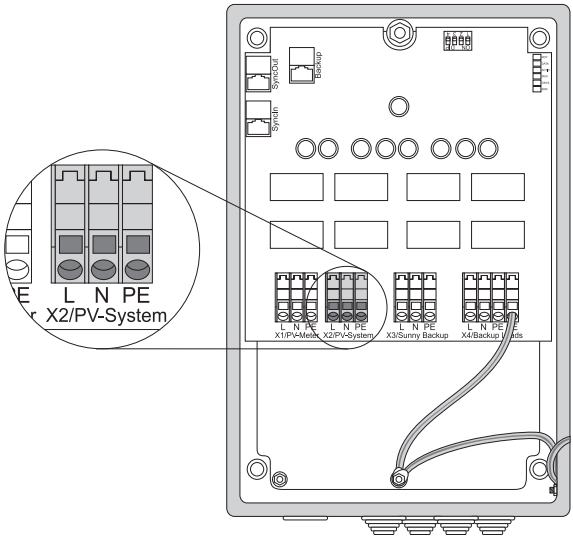


   – Schraubendreher in den Schlitz der Federzugklemme stecken.
   – Schraubendreher nach unten drücken.
   – Die Federzugklemme ist nun geöffnet.
   – Abisolierten Leiter in die Klemme (runde Öffnung) schieben.
   – Schraubendreher in seine Ausgangsposition zurückführen.

   Die Federzugklemme ist geschlossen, der Leiter ist fest installiert.

8.2.2 PV-Anlage (X2/PV-System)

Verbinden Sie den Anschluss X2/PV-System mit der PV-Anlage. Verwenden Sie einen Leiterquerschnitt von max. 6 mm². Die Klemmstellen sind als Federzugklemmen ausgelegt. Der AC-Nennstrom liegt bei 20 A.



Aufgrund der Vielzahl möglicher Konstellationen (z. B. ein Sunny Boy pro Phase) ist die Automatic Switch Box S nicht als Verteilungs- und Sicherungskasten für die Sunny Boys vorgesehen.

Anzahl PV-Wechselrichter

Schließen Sie maximal zwei Sunny Boys gleichzeitig an die Automatic Switch Box S an. Weitere Sunny Boys können nur mit Zusatzmaßnahmen angeschlossen werden. Kontaktieren Sie ggf. die SMA Solar Technology AG (siehe Kapitel 24 „Kontakt" (Seite 169)).

Neutralleiter nicht brücken

Schließen Sie maximal zwei Sunny Boys gleichzeitig an die Automatic Switch Box S an. Weitere Sunny Boys können nur mit Zusatzmaßnahmen angeschlossen werden. Kontaktieren Sie ggf. die SMA Solar Technology AG (siehe Kapitel 24 „Kontakt" (Seite 169)).

Die Dimensionierung der abgehenden Leitung ist anhand der Verlegebedingungen, der PV-Einspeiseleistung sowie der netzseitig vorgeschalteten Sicherung (siehe auch Anschluss X1/PV-Meter) auszuwählen.

Die Sunny Boys sowie der Sunny Backup 2200 können bei der Betrachtung des Leitungsschutzes im Kurzschlussfall unberücksichtigt bleiben, da diese bauartbedingt im Kurzschlussfall die Leitungen nicht gefährden können. Im Kurzschlussfall müssen nur Kurzschlussströme vom Netz abgesichert werden. Ein Schutz bei Überlast ist in allen Fällen gegeben, wenn Sie - wovon auszugehen ist - die Leitungen zur PV-Anlage mindestens auf die Einspeiseleistung der PV-Anlage auslegen.

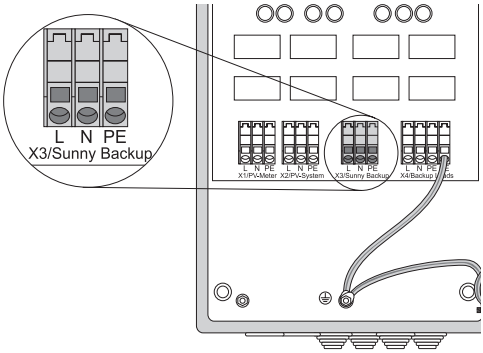
ACHTUNG!

Gerätedefekt durch unzulässiges Anschließen anderer Einspeiser.

An die Anschlussleiste X2/PV-System dürfen nur Sunny Boys und keine anderen Einspeiser angeschlossen werden, wenn die Automatic Switch Box S über X1/PV-Meter an einen für PV-Energie tarifierten Einspeisezähler angeschlossen ist. Der Anschluss von Verbrauchern an die Anschlussleiste X2/PV-System sowie die davon abgehende Leitung zur PV-Anlage ist ebenfalls nicht zulässig.

8.2.3 Sunny Backup 2200 (X3/Sunny Backup)

Verbinden Sie den Anschluss X3/Sunny Backup mit dem Sunny Backup 2200. Verwenden Sie einen Leiterquerschnitt von max. 6 mm². Die Klemm-stellen sind als Federzugklemmen ausgelegt. Der AC-Nennstrom liegt bei 25 A.



8.2.4 Verbraucheranlage (X4/Backup Loads)

Verbinden Sie den Anschluss X4/Backup Loads mit den Verbrauchern. Verwenden Sie einen Leiterquerschnitt von max. 6 mm². Die Klemmstellen sind als Federzugklemmen ausgelegt. Der AC-Nennstrom liegt bei 25 A.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Rückeinspeisung in das öffentliche Netz.

Werden dreiphasige Verbraucher im Backup System angeschlossen, ist bei Netzausfall eine Rückspeisung über einen der L-Leiter in das öffentliche Netz möglich.

- Betreiben Sie nur einphasige Verbraucher in einem Sunny Backup System S.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Fehlerströme.

Installieren Sie einen RCD-Schutzschalter zwischen Automatic Switch Box S und den Verbrauchern.

ACHTUNG!

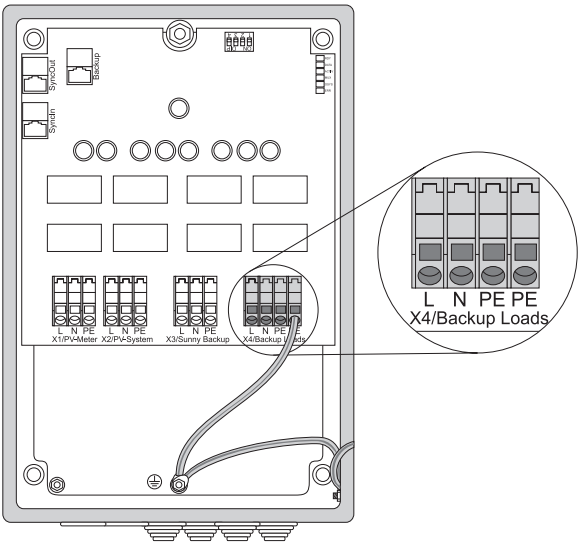
Gerätedefekt durch Überströme.

Der Netzstrom und der Strom aus dem Sunny Backup 2200 können sich aufsummieren und zusammen größer als die zulässigen 25 A werden.

- 25 A Sicherung zwischen Automatic Switch Box S (Anschlussklemme X4/Backup Loads) und Verbrauchern einbauen.

Der Sunny Backup kann bedingt durch seinen Aufbau nur einen begrenzten Strom bei einem Körperschluss liefern. Dieser Strom ist nicht in der Lage einen in der Hausinstallation üblichen 16 A Leitungsschutzschalter auszulösen. Daher ist es notwendig einen RCD zu installieren.

Wenn jedoch alle Verbraucherstromkreise mit maximal B6 Leitungsschutzschaltern abgesichert werden, kan der Sunny Backup den entsprechenden Strom liefern. Auf den RCD kann, wenn die Normenlage des jeweiligen Landes es erlaubt, dann verzichtet werden.



Installationshinweis

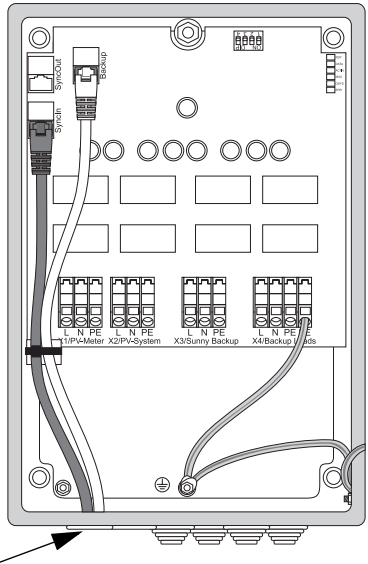
Installieren Sie keine galvanische Verbindung (Brücke) zwischen den N-Leitern der Anschlüsse X2/PV-System und X4/Backup Loads. In diesem Fall kann das Sunny Backup System S nicht starten.

8.3 Kommunikation

CAN-Bus terminieren

Der CAN-Bus muss an beiden Enden mit Abschlussstecker terminiert werden. Die Buchse „SyncOut" auf der Platine der Automatic Switch Box S ist dazu bereits werksseitig mit einem Abschlussstecker versehen. Das andere Ende des Busses befindet sich am angeschlossenen Sunny Backup 2200.

Die Automatic Switch Box S ist über zwei Kommunikationsleitungen mit dem Sunny Backup 2200 verbunden. Lesen Sie auch das Kapitel 7.5.1 „SBU 2200 und Automatic Switch Box S" (Seite 61).



Installieren Sie die Kommunikationsleitungen wie folgt:

1. Vormontierte Kabeldurchführungsdichtung links unten am Gehäuseboden lösen.
2. Durchführungseinsatz komplett aus der Montageöffnung nehmen.
3. Die mit RJ45-Stecker versehenen Leitungsenden jeweils in eine Ausrundung des inneren Gummieinsatzes legen.

   Planen Sie eine ausreichende Leitungslänge von der Gehäuseunterseite bis zu den gewünschten Anschlussbuchsen ein.

4. RJ45-Stecker der schwarzen Kommunikationsleitung in die Anschlussbuchse „SyncIn" stecken. Der Stecker rastet hörbar ein.
5. RJ45-Stecker der roten Kommunikationsleitung in die Anschlussbuchse „Backup" stecken. Der Stecker rastet hörbar ein.
6. Durchführungseinsatz wieder zusammenstecken und in die Montageöffnung am Gehäuse einbauen.

Abschließende Arbeiten

Prüfen Sie, ob alle Einführungen an den Geräten dicht sind und keine unverschlossenen Öffnungen verblieben sind.

Stellen Sie sicher, dass alle eingeführten Leitungen zugentlastet verlegt sind und dass die Kommunikationsleitungen innerhalb der Automatic Switch Box S nicht mit abgemantelten 230 V-Adern in Berührung kommen können.

Hinweis

Bei Kabelverlegung zwischen Sunny Backup 2200 und Automatic Switch Box S ist ausschließlich Festverlegung bzw. Leitung mit Zugentlastung zugelassen.

Verwenden Sie Mantelleitung (doppelt isolierte Kabel)!

Die Installation der Automatic Switch Box S ist abgeschlossen.

NH-Sicherung einsetzen

ACHTUNG!

Einsetzen der NH-Sicherung.

- Zum Einsetzen der NH-Sicherung immer einen NH-Griff mit Handschuh benutzen!
- Alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Berufsgenossenschaft beachten.

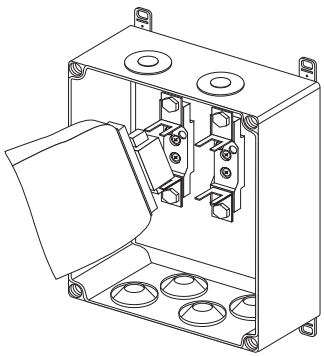
Vorgehensweise beim Einsetzen der NH-Sicherung:

Hinweis

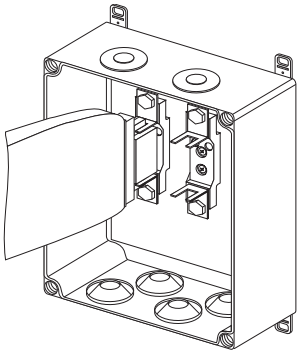
Bei der Erstinbetriebnahme oder wenn das Gerät längere Zeit von der Batterie getrennt war, kann es beim Einsetzen der NH-Sicherungen, auch bei ausgeschaltetem Sunny Backup 2200, zu einem Stromfluss kommen.

Dieser ist unbedenklich und resultiert aus dem Ladestrom in die Eingangskondensatoren des Gerätes.

7. Den NH-Sicherungseinsatz mit dem NH-Griff (nach VDE 0680-4) zuerst unten auf die Halterung setzen.



8. Anschließend die NH-Sicherung zügig in die Halterung drücken.



Der Sunny Backup 2200 ist an die Batterie geschlossen.

Sie können das Sunny Backup System S jetzt in Betrieb nehmen.

9 Bedienelemente

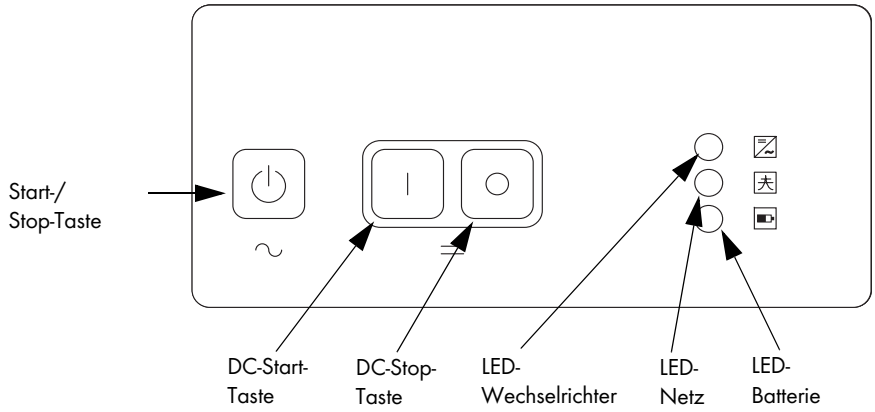
Bevor Sie das Sunny Backup System S in Betrieb nehmen, machen Sie sich mit der Bedienung vertraut.

Der Sunny Backup 2200 wird über das Gerätedisplay nur mit den Standardeinstellungen (Defaultwerte siehe Kapitel 20.2 „Einstellbare Systemparameter" (Seite 142)) betrieben.

Für die Änderung der Parametereinstellungen des Sunny Backup 2200 benötigen Sie das Sunny Remote Control 1 (SRC-1).

9.1 Display des Sunny Backup 2200

Die folgende Abbildung beschreibt die Bedienelemente des Gerätedisplay:



Bedeutung der Leuchtdioden (LED)

Die drei LED zeigen in der Reihenfolge von oben nach unten Zustandsmeldungen für

- Wechselrichter (Sunny Backup 2200)
- Netz
- Batterie

Je nach Zustandsmeldung leuchtet die entsprechende LED entweder grün, rot, gelb oder gar nicht auf.

Die Bedeutung der Farbsignale von der LED-Wechselrichter beschreibt die folgende Tabelle

Grün	Rot	Gelb	Betriebszustand Sunny Backup 2200
–	–	–	Aus (kein Wechselrichterbetrieb)
–	–	AN	Standby
AN	–	–	Betrieb
–	AN	–	Störung oder Fehler

Die Bedeutung der Farbsignale von der LED-Netz beschreibt die folgende Tabelle:

Grün	Rot	Gelb	Betriebszustand Netz
–	–	–	ggf. kein Netz (Durchleitung möglich)
–	–	AN	Synchronisation auf das externe Netz
AN	–	–	Backup System über externes Netz betrieben
–	AN	–	Störung oder Fehler

Die Bedeutung der Farbsignale von der LED-Batterie beschreibt die folgende Tabelle:

Grün	Rot	Gelb	Ladezustand Batterie
–	–	–	Aus (kein Wechselrichterbetrieb)
AN	–	–	100 % – 50 %
–	–	AN	50 % – 20 %
–	AN	–	20 % – 0 %

Tasten Gerätedisplay

Das Gerätedisplay des Sunny Backup 2200 hat drei Tasten

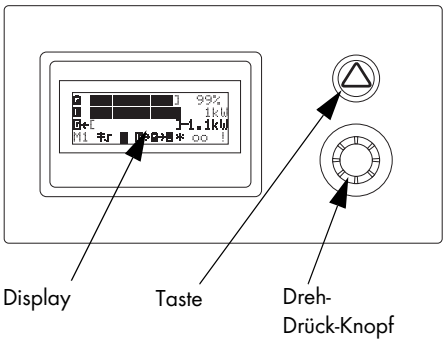
- DC-Start schaltet das Gerät ein.
- DC-Stop schaltet das Gerät aus.
- Start-/Stop schaltet den Sunny Backup 2200 ein (siehe auch Kapitel 11 „Backup System ein- und ausschalten" (Seite 91))

9.2 Sunny Remote Control 1

Mit dem externen Display (Sunny Remote Control 1) navigieren Sie durch den Menübereich des Sunny Backup 2200.

Das Sunny Remote Control 1 besteht aus einem

- Dreh-Drück-Knopf
- Display
- Taste



Dreh-Drück-Knopf

Das Sunny Remote Control 1 wird über einen Dreh-Drück-Knopf bedient. Der Dreh-Drück-Knopf ermöglicht eine einfache Navigation durch den Menübereich des Sunny Backup 2200 (siehe Kapitel 12.1 „Menübereich" (Seite 97)).

Der Dreh-Drück-Knopf kann gedrückt oder rechts bzw. links gedreht werden.

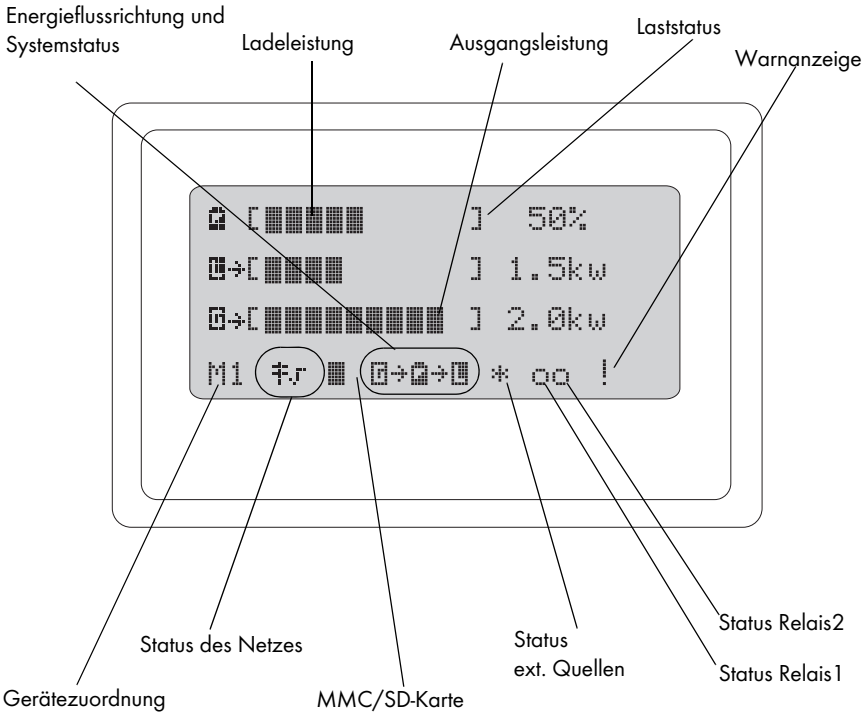
- Drehen:
  - Auf- bzw. Abwärts-Bewegung im Menü
  - Eingabe von Werten
- Drücken:
  - Menü öffnen/verlassen
  - Funktion auswählen/abbrechen
  - Wert auswählen
  - Eingabe bestätigen
  - Antwort JA/NEIN
  - Gerät starten (Dreh-Drück-Knopf länger halten)
  - Gerät stoppen (Dreh-Drück-Knopf länger halten)

Im Kapitel 12 „Sunny Backup 2200 bedienen" (Seite 97) wird die Bedienung des Sunny Backup 2200 über das Sunny Remote Control 1 mit dem Dreh-Druckknop ausführlich erklärt.

Im weiteren Verlauf der Anleitung wird der Dreh-Drück-Knopf nur noch als Knopf bezeichnet.

Displayanzeigen

Das Display des Sunny Remote Control 1 ist vierzeilig mit jeweils 20 Zeichen. Details zu den angezeigten Symbolen finden Sie in Kapitel 12.1.1 „Standardansicht" (Seite 100).



Taste

Tritt ein Gerätefehler auf, leuchtet der Hintergrund der Taste rot auf.

Drücken Sie die Taste, bestätigen Sie damit den Fehler und die Warnlampe erlischt wieder (siehe auch Kapitel 21.1 „Fehlerquittierung" (Seite 152)).

MMC/SD-Karte

Das Sunny Remote Control 1 bietet eine MMC/SD-Karte für Firmware-Update und als Serviceschnittstelle. Details finden Sie in Kapitel 13 „Daten speichern auf MMC/SD-Karte" (112).

10 (Erst-)Inbetriebnahme

10.1 Voraussetzung

Anschlüsse prüfen

Bevor Sie mit der Inbetriebnahme beginnen, prüfen Sie alle elektrischen Verbindungen in Bezug auf ihre korrekte Polarität und vergewissern Sie sich, dass sie gemäß den Vorgaben in den Kapiteln 7 „Elektrischer Anschluss Sunny Backup 2200“ (46) und 8 „Elektrischer Anschluss Automatic Switch Box S” (Seite 69) angeschlossen sind.

Daten immer speichern

Nutzen Sie die MMC/SD-Karte immer zur Speicherung von Daten und Events. Nur so kann Ihnen die SMA Solar Technology AG bei Problemen helfen.

Der Quick Configuration Guide (QCG) ermöglicht Ihnen eine schnelle und einfache Inbetriebnahme Ihres Sunny Backup System S.

- Wählen Sie am Sunny Backup 2200 über das Menü Ihr „passendes“ System aus.
  - Start System
  - New System
  - New Battery
- Lesen und „beantworten“ Sie spezielle Abfragen mit Hilfe des Sunny Remote Control 1.
- Stellen Sie die Parameter des gewünschten Systems gezielt ein.

QCG nur mit Sunny Remote Control 1

Menü, Parameter und Fehlerlisten können Sie nur mit dem Sunny Remote Control 1 ablesen und einstellen!

Sie können den Sunny Backup 2200 auch ohne Sunny Remote Control 1 in Betrieb nehmen. In dem Fall arbeitet der Sunny Backup 2200 jedoch nur mit den werksseitig eingestellten Parametern (siehe Kapitel 9 „Bedienelemente” (Seite 82)).

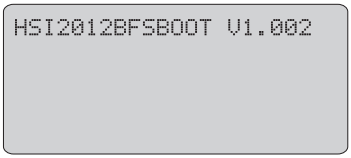
10.2 Start des Quick Configuration Guide (QCG)

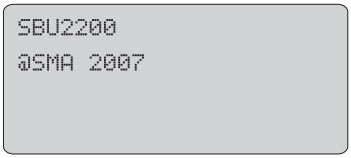
Hinweis

Beim Starten des QCG werden alle Parameterwerte automatisch voreingestellt. Hierdurch ist mit wenigen Handgriffen ein sinnvoller Betrieb möglich.

Der QCG wird beim **ersten** Start des Gerätes automatisch aktiviert.

1. NH-Sicherung in die BatFuse einsetzen bzw. DC-Trenner der BatFuse schließen.
2. Sunny Backup 2200 einschalten.
   Drücken Sie den DC-Start-Taster am Sunny Backup 2200.
3. Der Sunny Backup 2200 beginnt die Startphase. Warten Sie die folgenden Anzeigen ab.

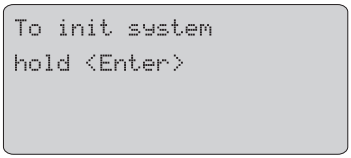




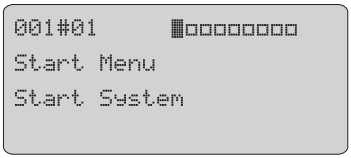
Erste Inbetriebnahme

Beim ersten Start des Sunny Backup 2200 wird der QCG automatisch aktiviert, lesen Sie bitte unter 6. weiter, sonst folgen Sie dieser Auflistung.

4. Sobald die Startphase abgeschlossen ist, erscheint im Display „To init system hold <Enter>".
5. Knopf des Sunny Remote Control 1 drücken und halten, bis drei mal ein akustisches Signal ertönt.
6. Knopf loslassen.

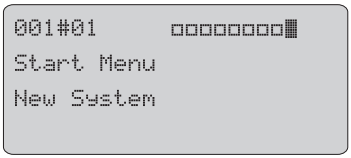


7. Sie befinden sich nun im Quick Configuration Guide (QCG).
   Durch Drehen des Knopfes können Sie zwischen folgenden Optionen wählen:



- **„Start System"** (wenn Sie irrtümlich im QCG gelandet sind und nur einen Neustart durchführen wollen)

- **„New System“** (wenn Sie das System in Betrieb nehmen oder Änderungen der Anlangenkonfiguration vornehmen wollen)



Bei **„New System“** sind folgende Parameter einzustellen:

(Voreinstellung hervorgehoben)

Ländereinstellung: 003#01 Country (**GER/VDE0126-1-1,** GR_PCC, GR_INSULAR)

Datum: 003#02 Dt (dd.mm.jjjj)

Uhrzeit: 003#03 Tm (hh:mm:ss)

Batterietyp: 003#04 BatTyp (**VRLA**, FLA, NiCd)

Batteriekapazität: 003#05 BatCpyNom (50 Ah bis 10.000 Ah, **140 Ah**)

Netznennstrom: 003#06 GdCurNom (0 A bis 25 A, **16A**)

- **„New Battery“** (wenn Sie Hauptbatterieeinstellungen verändern möchten, aber die Systemkonfiguration bestehen bleiben soll)

„New Battery“

Sobald Sie eine neue Batterie in das Backup System einbauen möchten, benötigen Sie die Option „New Battery“.

Es werden ausschließlich bestimmte Batterieeinstellungen zurückgesetzt und neu eingestellt. Systemeinstellungen werden nicht verändert.

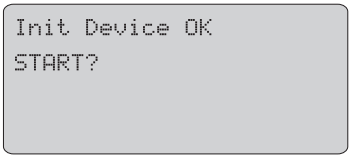
Bei **„New Battery“** sind folgende Parameter einzustellen:

(Voreinstellung hervorgehoben)

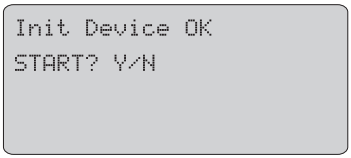
Batterietyp: 003#04 BatTyp (**VRLA**, FLA, NiCd)

Batteriekapazität: 003#05 BatCpyNom (50 Ah bis 3.000 Ah, **140 Ah**)

8. Nach einer weiteren Drehung des Knopfes erscheint folgende Meldung:

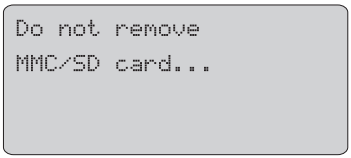


9. Knopf drücken und bestätigen oder abbrechen.
   (Bestätigen: Y(es), Abbrechen: N(o))



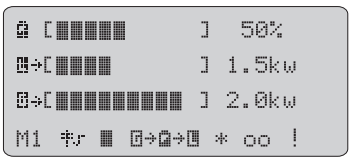
10. Nach der Bestätigung ist der Sunny Backup 2200 im Standby-Mode.
    Die LED-Wechselrichter und die LED-Batterie leuchtet gelb.

11. Der Sunny Backup 2200 legt nun eine Tagesdatei an und schreibt diese auf die MMC/SD-Karte.



12. Nach der Speicherung kann der Sunny Backup 2200 durch Drücken und Halten des Knopfes gestartet werden. Während des Vorgangs erscheint im Display ein kürzer werdender Balken. Die LED-Wechselrichter wechselt von gelb auf grün.

13. Der Sunny Backup 2200 startet (ein akustisches Signal ertönt). Nach dem der Sunny Backup 2200 sich auf das Netz geschaltet hat, ändert sich die Farbe der LED-Netz von gelb auf grün.



Bei Fehlermeldung

Sollte das Gerät unerwarteterweise einmal einen Fehler anzeigen, muss dieser behoben werden, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird. Nutzen Sie dazu das Kapitel 21 „Fehlersuche/Problemlösung“ (152).

Parameterlisten

Weitere Details zu den einstellbaren Parametern finden Sie in Kapitel 20 „Parameterlisten“ (139).

Beachten Sie, dass Sie einige Parameter nur nach Eingabe des Installateur-Passworts (siehe Kapitel 12.2.2 „Installateur-Passwort einstellen“ (106)) und im Standby (siehe Kapitel 11.2 „Stoppen“ (93)) verändern können.

11 Backup System ein- und ausschalten

11.1 Einschalten/Starten

WARNUNG!

Gefahr durch Fehlbeschaltung des Sunny Backup Systems.

Nur eine ausgebildete Elektrofachkraft darf die erste Inbetriebnahme durchführen. Prüfen Sie das Sunny Backup System S vorher auf

- korrekte elektrische Verbindungen und korrekten Anschluss
- Spannungen und Polaritäten

Hinweis

Das Sunny Backup System S lässt sich auch ohne Sunny Remote Control 1 in Betrieb nehmen. In dem Fall arbeitet der Sunny Backup 2200 jedoch nur mit den werksseitig eingestellten Parametern.

Backup System über Sunny Backup 2200 starten

Das Sunny Backup System lässt sich auch ohne Sunny Remote Control 1 in Betrieb nehmen. In dem Fall arbeitet der Wechselrichter jedoch nur mit den werksseitig eingestellten Parametern (Defaultwerte, siehe Kapitel 20.2 „Einstellbare Systemparameter" (Seite 142)).

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. NH-Sicherung in die BatFuse-A.01 einsetzen (siehe „NH-Sicherung einsetzen" (Seite 80)).
2. DC-Start-Taste am Sunny Backup 2200 drücken.

   Der Sunny Backup 2200 ist eingeschaltet.
3. Start-/Stop-Taste am Sunny Backup 2200 drücken und halten.

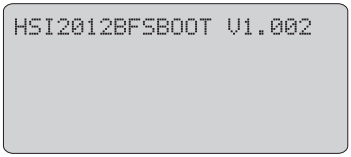
   Während des Start-Vorgangs wechselt die LED von gelb nach grün.
4. Start-/Stop-Taste loslassen.

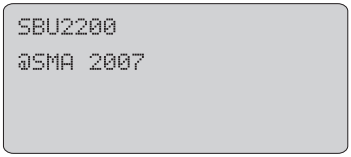
   Die LED-Wechselrichter leuchtet dauernd grün.

   Der Sunny Backup 2200 ist gestartet.

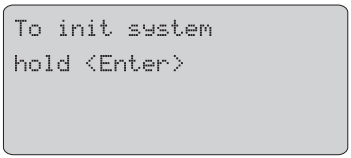
Backup System über Sunny Remote Control 1 starten

1. NH-Sicherung in die BatFuse-A.01 einsetzen (siehe „NH-Sicherung einsetzen" (Seite 80)).
2. DC-Start-Taste am Sunny Backup 2200 drücken.
   Der Sunny Backup 2200 ist eingeschaltet.
3. Der Sunny Backup 2200 beginnt die Startphase.
   Warten Sie die folgenden Anzeigen ab.

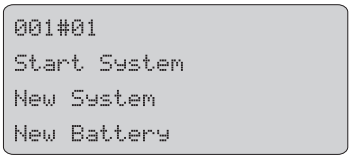




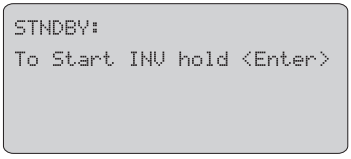
4. Sobald die Startphase abgeschlossen ist, erscheint im Display „To init system hold <Enter>".



5. Möchten Sie in den QCG gelangen, drücken und halten Sie den Knopf des Sunny Remote Control 1.
   Sie sehen dann die nebenstehende Anzeige (weiters Vorgehen siehe Kapitel 10.2 „Start des Quick Configuration Guide (QCG)" (Seite 87)).



6. Drücken Sie innerhalb von 5 Sekunden den Knopf **nicht**, überspringt der Sunny Backup 2200 den QCG und bringt die folgende Anzeige.



7. Knopf des Sunny Remote Control 1 drücken und halten.
   Während des Start-Vorgangs wechselt die LED-Wechselrichter des Sunny Backup 2200 von gelb nach grün.

8. Es ertönt ein Piepton im Sunny Remote Control 1.
9. Der Sunny Backup 2200 startet.

   Die LED-Wechselrichter am Sunny Backup 2200 leuchtet dauernd grün.
10. Knopf loslassen. Der Sunny Backup 2200 ist in Betrieb.

Sunny Backup 2200 automatisch starten

Auch bei eingestelltem Parameter „250.01 AutoStr“ muss nach jedem Einschalten (DC-Start), einmal der Sunny Backup 2200 mit der Start-/Stop-Taste manuell in den Wechselrichter-Betrieb gestartet werden.

Bei Fehlermeldung

Sollte das Gerät unerwarteterweise einmal einen Fehler anzeigen, muss dieser behoben werden, bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird. Nutzen Sie dazu das Kapitel 21 „Fehlersuche/Problemlösung“ (152).

11.2 Stoppen

Backup System über Sunny Backup 2200 stoppen

Setzen Sie den Sunny Backup 2200 in Standby.

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Start-/Stop-Taste am Sunny Backup 2200 drücken und halten bis die LED-Wechselrichter dauernd gelb leuchtet.

   Während des Stopp-Vorgangs wechselt die LED von grün nach gelb.
2. Start-/Stop-Taste loslassen.

   Der Sunny Backup 2200 ist gestoppt.

   Das Gerät befindet sich im Standby.

Backup System über Sunny Remote Control 1 stoppen

Setzen Sie den Sunny Backup 2200 mit Hilfe des externen Display in Standby.

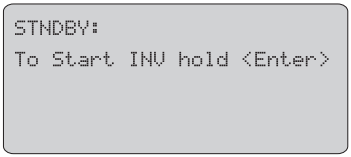
Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Den Knopf des Sunny Remote Control 1 drücken und halten.

   Es erscheint folgende Anzeige:

2. Knopf halten, solange die Restzeit des Stopp-Vorgangs als Balken im Display angezeigt wird.

3. Anzeige wechselt.



4. Knopf loslassen.
5. Der Sunny Backup 2200 ist gestoppt.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch hohe Spannungen.

Das Sunny Backup System S befindet sich im Betriebszustand „Standby"! Es liegt weiterhin Spannung am Sunny Backup 2200 (DC- und AC-seitig) an.

- Sunny Backup 2200 ausschalten.
- Sunny Backup 2200 Spannungsfrei schalten.

Eigenverbrauch

Auch im Standby benötigt der Sunny Backup 2200 noch ca. 4 W Leistung aus der Batterie.

11.3 Ausschalten

Um den Sunny Backup 2200 auszuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Sunny Backup 2200 in den Standby setzen (siehe Kapitel 11.2 „Stoppen" (Seite 93)).
2. Die DC-Stop-Taste des Sunny Backup 2200 drücken.

   Der Sunny Backup 2200 ist ausgeschaltet.

GEFAHR!
Lebensgefahr durch hohe Spannungen.

Das Sunny Backup System S ist ausgeschaltet! Es liegt weiterhin Spannung am Sunny Backup 2200 (DC- und AC-seitig) an.

- Sunny Backup 2200 Spannungsfrei schalten.

Hinweis

Nur mit dieser „Abschaltreihenfolge" ist sichergestellt, dass alle internen Zählerstände/ Werte abgespeichert werden.

Vor Wiedereinschalten warten

Halten Sie vor dem Wiedereinschalten des Gerätes eine Wartezeit von 30 Sekunden ein. Ein einwandfreier Betrieb des Sunny Backup 2200 ist sonst nicht gewährleistet.

11.4 Spannungsfrei schalten

1. Sunny Backup 2200 ausschalten (siehe Kapitel 11.3 „Ausschalten" (Seite 95)).
2. NH-Sicherung aus der BatFuse-A.01 entfernen.

   Der Sunny Backup 2200 ist von der Batterie getrennt.
3. Sunny Backup 2200 von allen AC-Spannungsquellen trennen.
4. Prüfen, dass der Sunny Backup 2200 von allen Spannungsquellen sicher getrennt ist.
5. Mindestens 15 Minuten warten.

   Die Kondensatoren entladen sich und die Spannung im Gerät sinkt auf ungefährliche Werte ab.
6. Der Sunny Backup 2200 ist vollständig spannungsfrei geschaltet.
7. Sie können das Gerät öffnen.

11.5 Wiederinbetriebnahme nach Selbstabschaltung

ACHTUNG!

Systemabschaltung durch z. B. falsche Geräteeinstellung.

- Vor und nach der Wiederinbetriebnahme das gesamte Backup System auf Fehler prüfen.
  - Verdrahtung fehlerhaft?
  - Komponenten ausgefallen?
  - Sunny Backup 2200 falsche Parameter-Einstellungen?
- Ggf. Fehler beseitigen.

Hat sich der Sunny Backup 2200 wegen zu stark entladener Batterie abgeschaltet, gehen Sie für die Wiederinbetriebnahme wie folgt vor:

1. DC-Stop-Taste am Sunny Backup 2200 drücken.

Warten

Warten Sie eine Minute, bevor Sie den Sunny Backup 2200 mit der DC-Start-Taste wieder einschalten. Die Kondensatoren müssen sich erst entladen.

2. Nach der einminütigen Wartezeit den Sunny Backup 2200 einschalten.

   DC-Start-Taste am Sunny Backup 2200 drücken.

Hinweis

Sollte ein Wiedereinschalten in seltenen Fällen nach einer Minute nicht möglich sein, warten Sie etwas länger. Versuchen Sie es noch einmal. Möglicher Grund können Bauteiltoleranzen sein.

3. Den Sunny Backup 2200 starten (siehe Kapitel 11.1 „Einschalten/Starten“ (91)).

Batterie laden

Nach der Wiederinbetriebnahme ist es wichtig, dass die Batterien geladen werden. Falls das Netz wieder vorhanden ist, wird das Netz die Batterien nach einigen Minuten wieder nachladen.

4. Zuschalten des Sunny Backup 2200 in den Ladebetrieb am Sunny Remote Control 1 überwachen.
5. Alle anderen Energieerzeuger des Backup Systems auf fehlerfreie Funktion prüfen.

Verbraucher abschalten, wenn der Sunny Backup 2200 den nach der Wiederinbetriebnahme den Batterieschonbetrieb startet

- Vorhandensein des Netzes prüfen.
- Funktion der Automatic Switch Box S prüfen.
- Verbraucher erst wieder zuschalten, wenn der Sunny Backup 2200 im Ladebetrieb arbeitet.

12 Sunny Backup 2200 bedienen

Hinweis

Der Sunny Backup 2200 wird über das Sunny Remote Control 1 bedient.

12.1 Menübereich

Der Menübereich umfasst den Home Screen sowie die Hauptmenü-Punkte

- 100# Meters (Anzeigewerte)
- 200# Settings (Einstellungen)
- 300# Diagnosis (Diagnose)
- 400# Failure/Event (Listen)
- 500# Operation (Funktionen im Betrieb)
- 600# Direct Access (Direktzugriff)

Ein Hauptmenü ist in weitere Untermenüs unterteilt.

Von einem Untermenü aus können Sie ein zweites Untermenü oder einen Parameter auswählen.

ACHTUNG!

Schäden am System durch Eingabe von falschen Parametern.

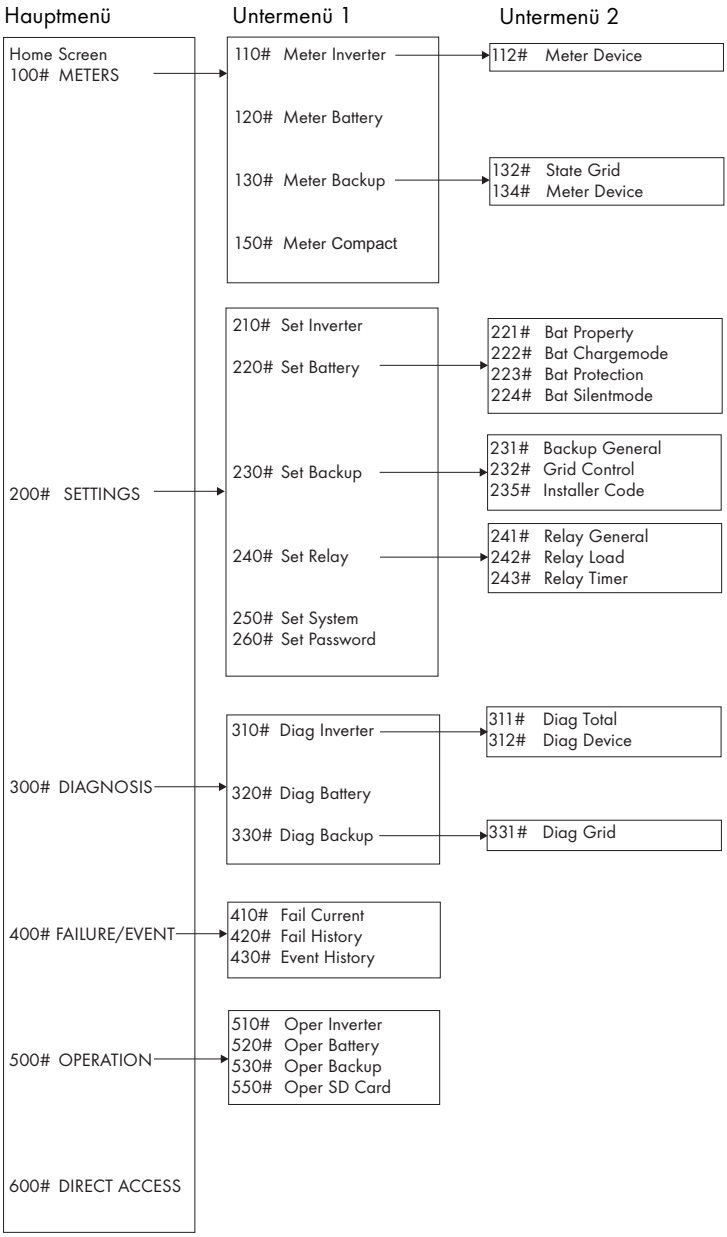
- Nur eine ausgebildete Elektrofachkraft darf Systemparameter einstellen und verändern.

Sie können von zwei Bedienstufen aus auf den Menübereich zugreifen:

- Benutzer-Level
- Installateur-Level (nur mit Passwort)

Die Menü-Punkte, in denen sich Systemparameter ändern lassen, sind nach Eingabe des Installateur-Passwortes (siehe Kapitel 12.2.2 „Installateur-Passwort einstellen“ (106)) erreichbar.

Der Menübereich im Überblick:



100# Meters - Anzeigewerte: In diesem Hauptmenü finden Sie die Anzeigewerte folgender Komponenten des Backup Systems:

- 110# Meter Inverter - Sunny Backup 2200
- 120# Meter Battery - Batterie
- 130# Meter Backup - Backup System
- 150# Meter Compact - Kompaktanzeige der Werte für die Inbetriebnahme

Durch Öffnen des entsprechenden Untermenüs ggf. erst des zweiten Untermenüs, können Sie den Parameter ansehen (z. B. Parameter „112.03 InvVtg“).

200# Settings - Einstellungen: In folgenden Untermenüs können Sie System-Parameter ansehen und einstellen:

- 210# Set Inverter - Wechselrichter (Sunny Backup 2200)
- 220# Set Battery - Batterie
- 230# Set Backup - Backup System
- 240# Set Relay - Relais
- 250# Set System - System
- 260# Set Passwort - Passwort-Eingabe

300# Diagnosis - Diagnose: In folgenden Untermenüs können Sie System-Daten ansehen:

- 310# Diag Inverter - Gerätedaten (Sunny Backup 2200)
- 320# Diag Battery - Batteriedaten
- 330# Diag Backup - Backup System Daten

400# History - Listen: In folgenden Untermenüs können Sie verschiedene Fehler- und Ereignis Listen ansehen:

- 410# Fail Current - Aktuelle Fehler
- 420# Fail History - Bisherige Warnungen und Fehler
- 430# Event History - Ereignisse

500# Operation - Funktionen im Betrieb: In folgenden Untermenüs können Sie Betrieb-Parameter ansehen und einstellen:

- 510# Oper Inverter - Wechselrichter (Sunny Backup 2200)
- 520# Oper Battery - Batterie
- 530# Oper Backup - Backup
- 550# Oper SD Card - MMC/SD-Karte

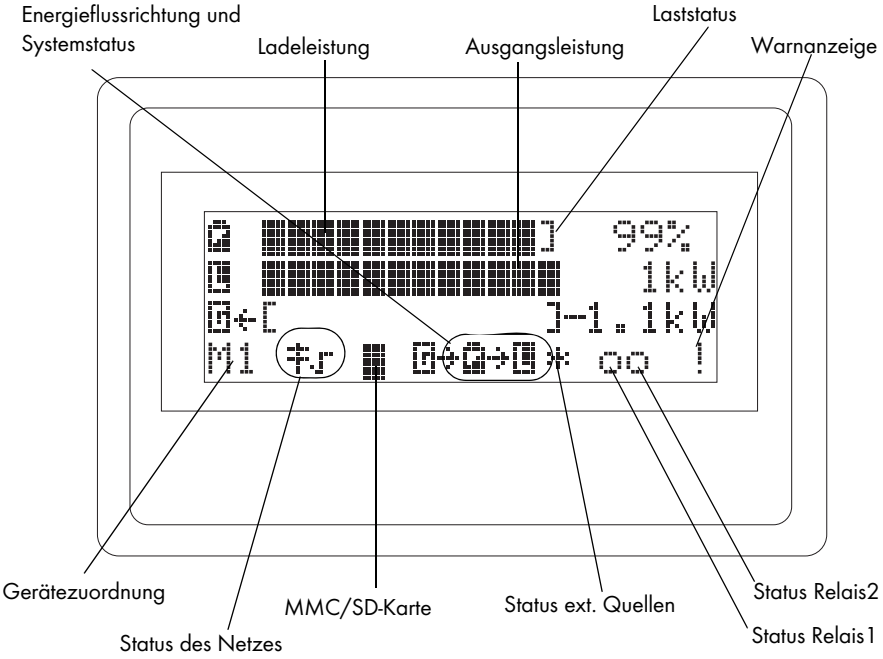
600# Direct Access - Direktzugriff: In diesem Hauptmenü können Sie direkt auf Einstellungen und Anzeigewerte zugreifen (siehe Kapitel 12.2.4 „Direkt auf Parameter zugreifen” (Seite 110)).

12.1.1 Standardansicht

Die Standardansicht (Home Screen) zeigt die Betriebszustände des Sunny Backup 2200

- Batterieladeleistung
- Ausgangsleistung

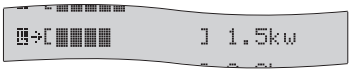
sowie verschiedene Informationen in der Statuszeile.



1. Zeile:

- Der Balken zeigt die Größe der SOC in [%].
- Rechts neben dem Balken signalisiert ein Zeichen den Laststatus: Dabei steht „]“ für die Nennleistung.
- Der Wert der Ladeleistung ist rechts außen auch als Ziffer dargestellt.

2. Zeile:

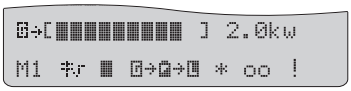


- Der Balken neben dem Symbol für die Lastseite beschreibt die Energieflussrichtung.
- Der Balken zeigt die Größe der Gesamtausgangsleistung in [kW] mit der die Verbraucher versorgt werden.
- Der Wert der Gesamtausgangsleistung [kW] ist rechts außen auch als Ziffer dargestellt.

3. Zeile (Generatorleistung, Netz)

Keine Angaben in der Standardansicht.

4. Zeile (Statuszeile):



Symbol	Erklärung
M1	Gerätezuordnung (hier: Master)
	Anschluss an das öffentliche Netz. Der Sunny Backup 2200 arbeitet in den Grenzen des öffentlichen Netzes.
	Anschluss an das öffentliche Netz. Der Sunny Backup 2200 arbeitet außerhalb der Grenzen des öffentlichen Netzes.
	Das öffentliche Netz liegt an, der Sunny Backup 2200 muss aber nicht damit verbunden sein.
	MMC/SD-Karte: Das Symbol gibt an, dass die Speicherkarte im Sunny Remote Control 1 eingelegt ist.
	MMC/SD-Karte: Das Symbol gibt an, dass die Speicherkarte nicht im Sunny Remote Control 1 eingelegt ist.
	Generator
	Batterie
	Lastseite („Loads/Sunny Boys“)
	Energieflussrichtung zwischen Generator, Batterie und Lastseite.
	Reilais (ausgefüllter Kreis = Relais angezogen/leerer Kreis = Relais abgefallen)
!	Warnung. Das Zeichen blinkt solange, bis Sie sich die Warnung im Menü „410# Fail Current“ oder „420# Fail History“ angesehen haben.

Wechsel in Standardansicht

Wird mehr als fünf Minuten keine Taste betätigt (Inaktivität), erfolgt automatisch ein Wechsel in die Standardansicht (Home Screen).

Beleuchtung Display

Die Hintergrundbeleuchtung des Display schaltet sich nach kurzer Inaktivität aus. Schalten Sie das Licht wieder an, indem Sie den Knopf drehen. Diese Drehung verändert keine Einstellungen, sondern reaktiviert ausschließlich die Display-Beleuchtung.

Anzeige von Meldungen

Meldungen werden im laufenden Betrieb jederzeit im Display angezeigt, sie haben Vorrang vor der Standardansicht.

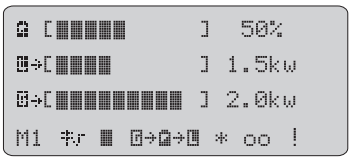
12.1.2 Menü auswählen

Mit dem Knopf am Sunny Remote Control 1 navigieren Sie durch den Menübereich des Sunny Backup 2200.

- Drücken Sie den Knopf, gelangen Sie auf eine Untermenüebene.
- Drehen Sie den Knopf vor oder zurück, bewegen Sie sich innerhalb dieser Menüebene.
- Wählen Sie die Zeile „back“ und drücken den Knopf, verlassen Sie die Menüebene wieder und gehen eine Ebene höher.

Beispiel:

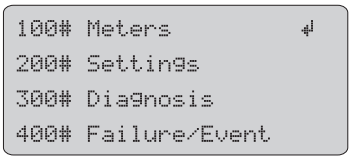
Das Display zeigt die Standardansicht. Blättern Sie durch das Hauptmenü indem Sie den Knopf nach rechts oder links drehen.



1. Knopf nach rechts drehen.

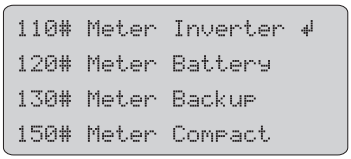
   Die Beleuchtung des Display ist aktiviert.
2. Knopf nach rechts drehen.
3. Es erscheint folgende Anzeige:

   Links steht Menünummer und -name. Aktiv ist die Zeile, in der ganz rechts der Enter-Pfeil eingeblendet ist.



4. Knopf drücken.

   Der Pfeil springt in das Untermenü des Hauptmenüs „100# Meters“.

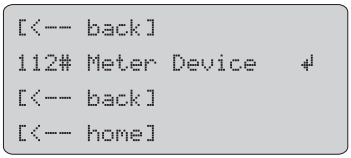


5. Drücken Sie den Knopf.

   Der Pfeil springt eine Menüebene weiter. Jetzt haben Sie drei Möglichkeiten:

   – Drücken Sie den Knopf. Der Pfeil springt eine Ebene weiter. Sie können Parameter einsehen, die diesem Menü zugeordnet sind.

   – Wählen Sie das Feld „back“. Drehen Sie dafür den Knopf vor (oder zurück), bis der Enter-Pfeil in der entsprechenden Zeile steht. Drücken Sie den Knopf. Der Enter-Pfeil springt ein Untermenü zurück (siehe Punkt 4.)



– Wählen Sie das Feld „home“. Drücken Sie den Knopf. Das Display zeigt die Standardansicht.

Reihenfolge der Menüeinträge

Menüeinträge können übersprungen werden, d. h. Sie sehen nicht alle durchnummerierten Parameter. Dies hängt mit dem eingestellten Passwort-Level zusammen. Bedienen Sie das Gerät im Benutzer-Level, sind alle Parameter ausgeblendet, die nur vom Installateur geändert werden dürfen. Die Menünummern sind statisch, d. h. sie ändern sich nicht, wenn ein Eintrag (oder mehrere Einträge) übersprungen werden.

12.1.3 Parameter auswählen

Parameter werden auf dem Display wie folgt angezeigt:

- Links Menü- und Parameternummer. Rechts eingeblendet zeigt ein Balken den Status des aktuell angefragten Wertes.
- Links Parametername und rechts eingeblendet der Enter-Pfeil. Der Pfeil zeigt Ihnen, dass Sie diesen Parameter einstellen können.
- Wert bzw. Anzeige (Zeit) und Einheit.

Schreibweise im Dokument

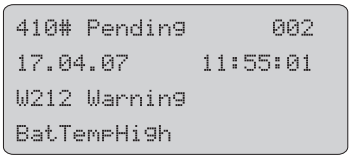
Die hier genannten Schreibweisen für Menü und Paramter gelten im gesamten Dokument.

Ein Menü ist mit Menünummer, Raute und Menünamen gekennzeichnet (130# Meter Backup).

Ein Parameter ist mit Menünummer, Punkt (Raute im Display), Parameternummer und -namen gekennzeichnet (131.01 TotExtPwrAt).

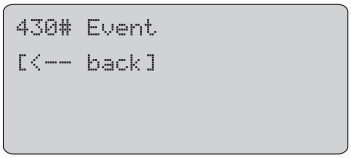
12.1.4 Ereignisse auswählen

Ereignisse werden auf dem Display wie folgt angezeigt:



- Links stehen Menünummer und -name. Rechts ist die laufende Nummer (Anzahl) des Ereignisses eingeblendet.
- Datum und Uhrzeit.
- Ereignis und Nummer (siehe Kapitel 21.5 „Ereignisse" (Seite 154)).
- Beschreibung des Ereignisses.

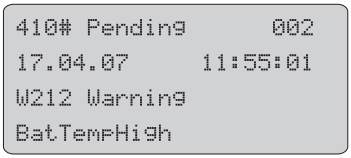
Auf vorherige Menüebene zurückspringen:



- Drehen Sie den Knopf ganz nach links oder rechts bis das Display „back" zeigt.
- Drücken Sie den Knopf.

12.1.5 Warnungen und Fehler auswählen

Warnungen und Fehler werden auf dem Display wie folgt angezeigt:



- Links stehen Menünummer und -name. Rechts ist die laufende Nummer (Anzahl) der Warnung bzw. des Fehlers eingeblendet.
- Datum und Uhrzeit.
- Warnung bzw. Fehler und Nummer (siehe Kapitel 0.1 „Warnungen und Fehlermeldungen" (Seite 155)). Der Enter-Pfeil zeigt an, dass der Fehler behoben und danach bestätigt werden muss. Erst danach kann der Sunny Backup 2200 wieder starten.
- Beschreibung der Warnung/des Fehlers.

Ein „!" rechts in der oberen Zeile zeigt an, wann die Warnung bzw. der Fehler eingetreten ist.

Ein „C" rechts in der oberen Zeile zeigt an, wann die Warnung bzw. der Fehler quittiert wurde oder gegangen ist (Clear).

12.2 Einstellungen vornehmen

12.2.1 Parameter einstellen

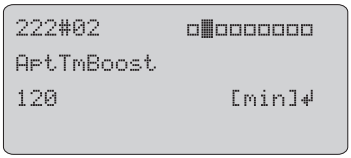
Mit dem Knopf am Sunny Remote Control 1 bewegen Sie sich durch ein Menü und wählen den gewünschten Parameter.

Erscheint der entsprechende Parameter im Display, können Sie den momentanen Wert ablesen.

Einstellen lässt sich der Parameter, wenn rechts hinter dem Parameternamen der Enter-Pfeil steht.

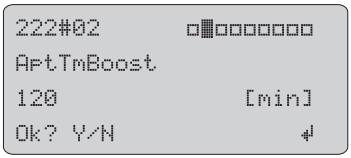
1. Knopf drücken.
2. Pfeil springt hinter die Einheit und blinkt.
3. Knopf links- bzw. rechts herum drehen. Der Wert verkleinert bzw. vergrößert sich.
4. Erscheint der gewünschte Wert auf dem Display, Wert speichern. Knopf drücken.

   Im Display erscheint „Ok? Y(es)/N(o) und der Enter-Pfeil.



5. Drehen Sie den Knopf und wählen Sie Y bzw. N. Der gewählte Buchstabe blinkt.

   Mit Y können Sie die Parameteränderung bestätigen. Mit N können Sie die Änderung verwerfen, der alte Wert bleibt gespeichert.



6. Drücken Sie den Knopf.

   Der Parameter ist eingestellt.

7. Kehren Sie zur Parameterliste in das Untermenü zurück. Drücken Sie den Knopf.

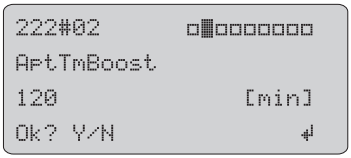
Parameter einstellen im Standby

Beachten Sie, dass sich einige Parameter lediglich im Standby einstellen lassen. Welche Parameter dazu gehören, können Sie in den Tabellen von Kapitel 20.2 „Einstellbare Systemparameter“ (142) und 20.5 „Funktionen im Betrieb (Operation)“ (150) nachschlagen.

Bei Parametern, die nur im Standby bzw. mit einem Passwort geändert werden, weist Sie der Sunny Backup 2200 mit einer Meldung darauf hin.

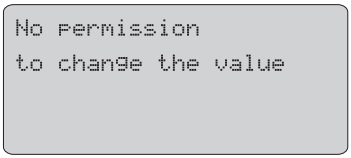
Im Display erscheint folgende Meldung:

- Dieser Parameter lässt sich nur im Standby ändern.
- Stoppen Sie den Sunny Backup 2200 (siehe Kapitel 11.2 „Stoppen“ (93)).
- Verändern Sie anschließend den Parameter.



Im Display erscheint folgende Meldung:

- Falsche Bedienstufe (Benutzer-Level).
- Sie können in diesem Menübereich ohne Eingabe des Installateur-Passwortes keine Änderungen vornehmen.
- Folgen Sie den Anweisungen in Kapitel 12.2.2 „Installateur-Passwort einstellen“ (106).



12.2.2 Installateur-Passwort einstellen

ACHTUNG!

Fehler im System durch Eingabe falscher Parameter.

Alle Parameter, die sich auf die Betriebssicherheit des Backup Systems auswirken können, sind durch das Installateur-Passwort geschützt/gesperrt.

- Nur eine ausgebildete Elektrofachkraft darf Systemparameter einstellen und verändern.
- Passwort eingeben.

Passwort nicht an Unbefugte geben

Geben Sie die nachfolgenden Informationen zur Eingabe des Installateur-Passwortes nicht an Unbefugte weiter. Bei widerrechtlicher Weitergabe entfällt jegliche Gewährleistung seitens der SMA Solar Technology AG.

Passwort eingeben

Die Eingabe des Passwortes ist beim Sunny Backup 2200 zusätzlich zum Standby auch im Betrieb möglich.

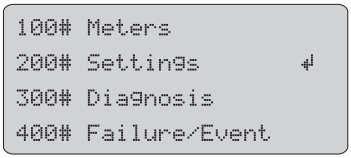
Das Passwort, zur Freigabe der dafür erforderlichen, erweiterten Zugriffsrechte auf alle Parameter im „Installateur-Level“, ist abhängig vom Betriebsstundenzähler.

- **Passwort = Quersumme der Betriebsstunden**

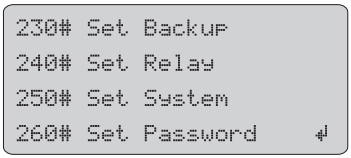
Gehen Sie für die Eingabe des Installateur-Passworts folgendermaßen vor:

Das Display zeigt die Standardansicht.

1. Menü „200# Settings“ wählen.
2. Knopf drücken.



3. Menü „260# Set Password“ wählen.
4. Knopf drücken.



Es erscheint folgende Anzeige:

- Zwei Platzhalter für das Passwort (PW)
- Level [0] = Benutzer-Level
- Betriebsstunden (OnTmh)
- Wert aller Betriebsstunden

5. Passwort ermitteln

   Bilden Sie die Quersumme (Summe aller Ziffern) der Betriebsstunden. Hier also:

   1 +2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21
6. Knopf drücken. Die Platzhalter blinken.
7. Passwort (hier „21“) eingeben.

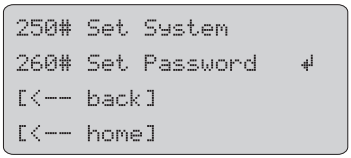
   Drehen Sie den Knopf nach rechts bzw. links. So wird der Wert größer bzw. kleiner.

8. Passwort bestätigen. Knopf drücken.

   Das Passwort ist bestätigt.

   Bedienstufe Level [1] = Installateur-Level ist eingestellt.

9. Menü verlassen.



Wechsel der Bedienstufen

Ist das Passwort ungültig, schaltet der Sunny Backup 2200 **nicht** in den Installateur-Level um. Beginnen Sie in diesem Fall erneut mit der Berechnung und Eingabe des Installateur-Passwortes, wie in diesem Kapitel beschrieben.

Der Installateur-Level wird auf den Benutzer-Level zurückgesetzt, wenn

- der Sunny Backup 2200 aus- und wieder eingeschaltet wird
- Parameter eingegeben werden (z. B. Parameter „510.01 InvRs"), die einen Neustart nach sich ziehen
- ein falsches Passwort eingegeben wird
- 5 Minuten keine Bedientaste betätigt wird

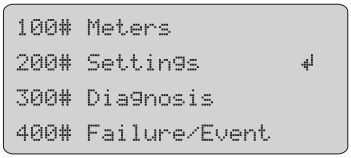
12.2.3 Installateur Identifikation einstellen

SMA grid guard

Einige sicherheitsrelevante Parameter sind im Rahmen von SMA grid guard besonders geschützt und können mit dem normalen Installateur-Passwort nicht geändert werden. Um diese Parameter zur Netzüberwachung anzupassen, müssen Sie über die SMA-Hotline Ihr individuelles SMA grid guard Passwort beantragen.

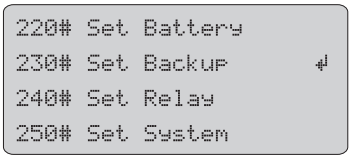
Gehen Sie wie folgt vor:

1. Menü „200# Settings" öffnen.



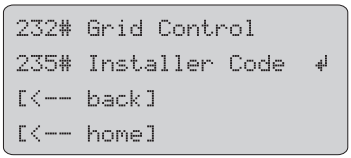
2. Installateur-Passwort eingeben (siehe Kapitel 12.2.2 „Installateur-Passwort einstellen" (Seite 106)).

3. Menü „230# Set Backup“ öffnen.



4. Menü „235# Installer Code“ öffnen.
5. 10-stelligen Code (SMA grid guard) eingeben.

   Drehen Sie den Knopf, bis die gewünschte Zahl im Display erscheint. Bestätigen Sie jede Zahl (Knopf drücken) einzeln. Dann springt der Cursor automatisch eine Stelle weiter.



6. Eingabe beenden.

   Knopf drücken.

   Damit bestätigen Sie die Eingabe des 10-stelligen Codes.
7. Das Gerät ist jetzt freigegeben.
8. Menü „232# Grid Control“ öffnen.

Sicherheitsrelevante Parameter der Netzüberwachung

Bei diesen Parametern handelt es sich um sicherheitsrelevante Parameter der Netzüberwachung. Um SMA grid guard Parameter zu verstellen, ist die Eingabe Ihres persönlichen SMA grid guard Passwortes (Installer-Code) notwendig. Wenden Sie sich an die SMA-Hotline, um Ihr individuelles SMA grid guard Passwort zu erhalten.

Ändern können Sie jetzt folgende Parameter:

- 232.01 GdVtgMin
- 232.02 GdVtgMax
- 232.05 GdFrqMin
- 232.06 GdFrqMax

9. Parameter einstellen.

12.2.4 Direkt auf Parameter zugreifen

Im Menü "600# Direct Access" haben Sie über den Parameternamen bzw. die -nummer einen Direktzugriff auf ausgewählte Parameter.

Über das Untermenü Select Name können Sie auf die folgenden Funktionen direkt zugreifen:

- ManChargSel: Manuelles Starten einer Ausgleichsladung (siehe Kapitel 16.4.3 „Ausgleichsladung (Equalization Charge)“ (127))
- BkupTst: Start eines Test des Backup Systems (siehe Kapitel 19.4 „Funktionsprüfung” (Seite 137))

Unter dem Menü Select Number können Sie auf jeden Parameter über die Eingabe der Parameternummer direkt zugreifen.

Beispiel

Über das Menü 600# Direct Access können Sie z. B. den Parameter „222.01 BatChrgCurMax“ auswählen, um dort den maximalen Batterieladestrom einzustellen.

Der Direktzugriff muss als fünfstellige Zahl eingegeben werden, also 22201. Dabei beschreiben die ersten drei Stellen die Menünummer, die beiden letzten die Parameternummer.

Nach erfolgreicher Einstellung des Parameters verlassen Sie diese Menüebene.

12.2.5 Meter Compact

Das Menü „150# Meter Compact“ soll vor allem dem Installateur die Inbetriebnahme erleichtern. Das Display liefert Ihnen auf einen Blick Informationen zu folgenden Bereichen:

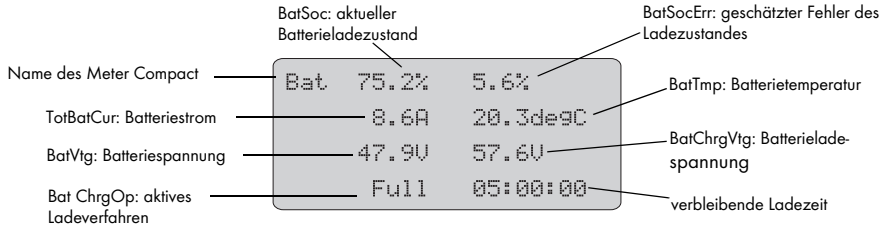
- Batterie
- Wechselrichter (AC-Werte)
- Backup System (AC-Werte)
- Status Wechselrichter

Bereich auswählen

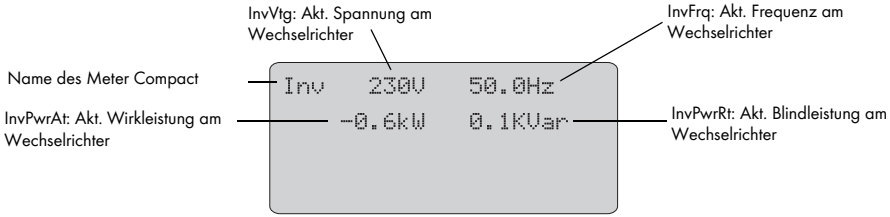
Die verschiedenen Anzeigen der Meter Compact wählen Sie aus, indem Sie den Knopf nach rechts bzw. links drehen.

Sie verlassen das Menü, indem Sie den Knopf drücken.

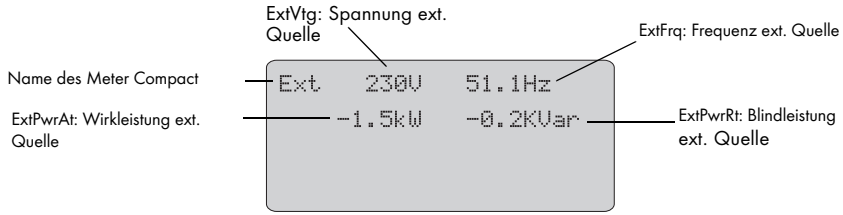
Bat1 (Batteriewerte 1)



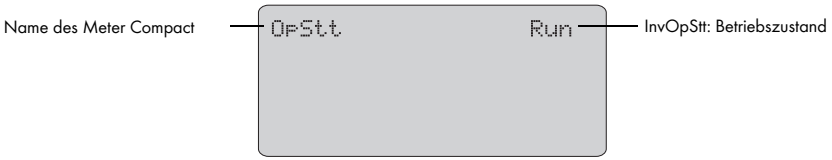
Inv (AC-Werte Inverter)


InvVtg: Akt. Spannung am Wechselrichter
InvFrq: Akt. Frequenz am Wechselrichter
Name des Meter Compact
Inv 230V 50.0Hz
InvPwrAt: Akt. Wirkleistung am Wechselrichter
-0.6kW 0.1KVar
InvPwrRt: Akt. Blindleistung am Wechselrichter

Ext (AC-Werte Backup)



OpStt (Status Inverter und Generator)



13 Daten speichern auf MMC/SD-Karte

Das Sunny Remote Control 1 kann Firmware, Parameter und Messdaten auf einer Multimedia-Karte (MMC/SD-Karte) ablegen, die FAT-16 formatiert sein muss und eine maximale Größe von 2 GB haben darf (mögliche Speichergrößen betragen 32/64/128/256/512 MB sowie 1 GB und 2 GB). Dateinamen werden im 8.3-Format abgespeichert, Dateien mit anderer Bezeichnung werden ignoriert.

Beispiel für ein Format

Ein gültiges 8.3-Format ist beispielsweise „M1LOG.DAT“.

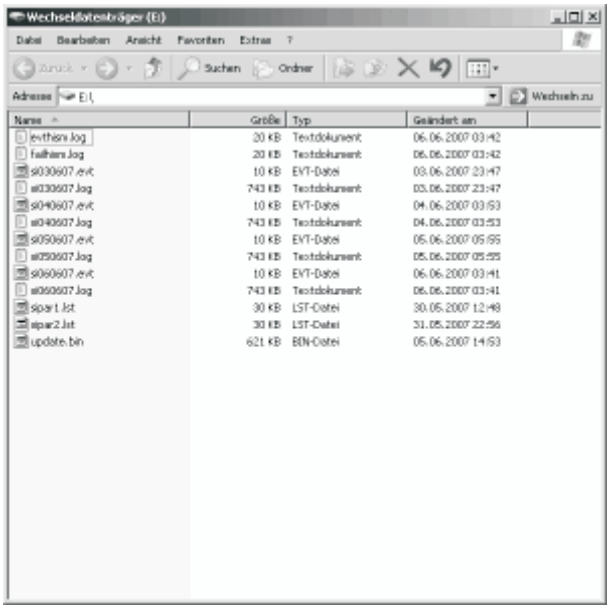
8.3 ist das „alte“ MS-DOS-Format mit einer Dateibezeichnung, die max. 8 Stellen vor und 3 Stellen nach dem Punkt hat.

Typ der Speicherkarte

Die SMA Solar Technology AG empfiehlt, MMC/SD-Karte des Herstellers Transcend einzusetzen.

Sollten Sie eine Speicherkarte eines anderen Herstellers benutzen, prüfen Sie, ob die Karte FAT-16 formatiert ist. Führen Sie ggf. eine Formatierung durch. Beachten Sie, dass dabei bereits auf der Karte gespeicherte Daten verloren gehen.

Wenn Sie die MMC/SD-Karte in Ihren Kartenleser am PC gesteckt haben, können Sie (unter WINDOWS) in Ihrem Explorer nach dem entsprechenden Laufwerk suchen. Sie sehen folgende Daten auf diesem Laufwerk (hier E:):


Wechseldatenträger (E:)
Datei Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?
Suchen Ordner
Adresse E:\
Wechseln zu
Name Größe Typ Geändert am
evthism.log 20 KB Textdokument 06.06.2007 03:42
fatlism.log 20 KB Textdokument 06.06.2007 03:42
s0306907.evt 10 KB EVT-Datei 03.06.2007 23:47
s0306907.log 743 KB Textdokument 03.06.2007 23:47
s0406907.evt 10 KB EVT-Datei 04.06.2007 03:53
s0406907.log 743 KB Textdokument 04.06.2007 03:53
s0506907.evt 10 KB EVT-Datei 05.06.2007 05:55
s0506907.log 743 KB Textdokument 05.06.2007 05:55
s0606907.evt 10 KB EVT-Datei 06.06.2007 03:41
s0606907.log 743 KB Textdokument 06.06.2007 03:41
spar1.lst 30 KB LST-Datei 30.05.2007 12:48
spar2.lst 30 KB LST-Datei 31.05.2007 22:56
update.bin 621 KB BIN-Datei 05.06.2007 14:53

Die Dateien auf der MMC/SD-Karte haben folgende Bedeutung:

Dateiname	Bedeutung
evthism.log (evthisN.log für SlaveN)	Ereignishistorie des Gerätes, gespeichert mit Parameter „550.01 CardFunc“, Auswahl StoEvtHis
failhism.log (failhisN.log für SlaveN)	Fehlerhistorie des Gerätes, gespeichert mit Parameter „550.01 CardFunc“, Auswahl StoFailHis
si030607.evt	Ereignis-/Fehlerhistorie für den Tag (Format DDMMJJ)
si030607.log	Datenaufzeichnung für den Tag (Format DDMMJJ)
sipar1.lst	Parameterliste des Gerätes, erstellt mit Parameter „550.02 ParaSto“, Auswahl Set1
sipar2.lst	Parameterliste des Gerätes, erstellt mit Parameter „550.02 ParaSto“, Auswahl Set2
update.bin	Software für das Gerät

Hinweis

Die Datei "BOOTEX.LOG" ist nicht zwingend auf der Karte enthalten, sie wird je nach eingesetztem Betriebssystem (z. B. WindowsXP oder Windows2000) erzeugt.

Die Firmware des Sunny Backup 2200 erwartet gerätespezifische Daten im Hauptverzeichnis der MMC/SD-Karte. Zu diesen Daten gehören eine neue Firmware, Parameter und Messdaten. Nicht-gerätespezifische Daten im Hauptverzeichnis ignoriert die Firmware.

Der Sunny Backup 2200 nutzt die MMC/SD-Karte im Sunny Remote Control 1 zum Abspeichern und Laden von Geräteparametern.

Der Sunny Backup 2200 unterstützt weiterhin die Erfassung von Messdaten auf der MMC/SD-Karte. Er legt diese in einer speziellen Datei ab. Enthalten sind u. a. eine Kopfzeile, Zeitstempel, Datum und Datentyp. Es gibt drei Arten von Log-Daten:

- Messdaten (werden zyklisch gespeichert)
- Ereignisse und Fehler (werden nur bei Auftreten gespeichert)

Der Sunny Backup 2200 unterstützt die Messdatenerfassung mit Daten aus den Bereichen:

- Batterie
- Wechselrichter
- System
- externe Quelle und
- Lasten

Daten immer speichern

Nutzen Sie die MMC/SD-Karte immer zur Speicherung von Daten und Events. Nur so kann Ihnen die SMA Solar Technology AG im Fehlerfall helfen.

Die auf der MMC/SD-Karte gespeicherten Daten lassen sich mit üblichen Tabellenkalkulationsprogrammen bearbeiten.

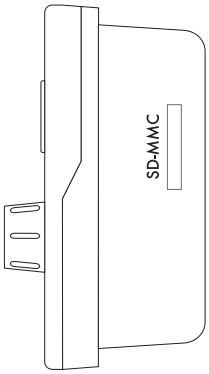
Die ersten 14 Zeilen der Datei dienen der Information (Datei-Header), dann folgen zwei Zeilen Spaltenüberschrift. Die darauf folgenden Daten sind durch Semikolon abgetrennt. Dezimalstellen werden durch einen Punkt dargestellt, das Datumsformat ist dd.mm.yyyy, das Uhrzeitformat hh:mm.

Log-Daten

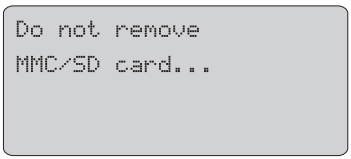
Weitere Informationen zur Verarbeitung der Log-Daten entnehmen Sie bitte der Anleitung Ihrer eingesetzten Software.

13.1 Karte einlegen

1. Die MMC/SD-Karte mit der abgeschrägten Ecke nach unten in den Kartenhalter des externen Display schieben.

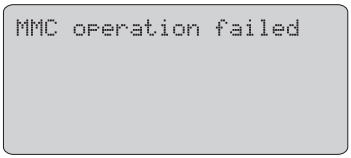


2. Nach dem Einlegen der MMC/SD-Karte wird das Entnehmen der Karte durch eine Meldung auf dem Display untersagt:



3. Die Initialisierung der MMC-/SD-Karte dauert einige Minuten.
   In dieser Zeit sind die Tasten gegen Eingabe gesperrt.
   Im Display „wandern“ 3 Punkte in der unteren Zeile.

4. Im Fehlerfall erscheint im Display folgende Meldung:



13.2 Karte entnehmen

Um sicherzustellen, dass alle Log-Daten beim Ausschalten gespeichert werden, schreiben Sie alle noch nicht gespeicherten Daten aus dem Puffer auf die MMC/SD-Karte, in dem Sie den Parameter „550.01 CardFunc“ mit der Auswahl „ForceWrite“ nutzen.

Datenverlust

Wenn Sie die MMC/SD-Karte entfernen, ohne vorher den Paramter „550.01 CardFunc“ zu aktivieren, verlieren Sie alle Daten, die seit dem letzten Speichervorgang (max. 15 Minuten) noch nicht auf der Karte aufgezeichnet worden sind.

13.3 Parameter speichern und laden

Mit dem Parameter „550.02 ParaSto“ können Sie die momentanen Einstellungen der Parameter speichern. Bereits gespeicherte Parameter lassen sich mit dem Parameter „510.08 ParaLod“ laden.

Optimale Einstellungen speichern

Sobald Ihr System optimal arbeitet, ist es ratsam, diese Einstellungen zu speichern. Dies ist besonders dann hilfreich, wenn Sie Neues ausprobieren und der Sunny Backup 2200 danach ggf. auf die vorherigen Einstellungen zurückgesetzt werden soll.

Beim Speichern der Parameter haben Sie folgende Wahlmöglichkeiten:

- Set1 (Speichern Parametersatz 1)
- Set2 (Speichern Parametersatz 2)

Beim Laden der Parameter haben Sie folgende Wahlmöglichkeiten:

- Set1 (Laden Parametersatz 1)
- Set2 (Laden Parametersatz 2)
- Factory (Laden der Werkseinstellungen (Rücksetzen))

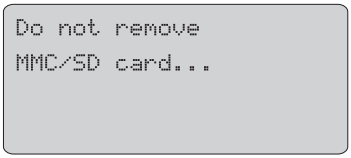
Schreibschutz

Die Schreibschutzfunktion von SD-Karten (Kunststoffschiebelasche an der linken Seite) wird vom Display **nicht** unterstützt. Beachten Sie dies, wenn Sie Daten auf Ihre Karte schreiben.

13.4 Log-Daten schreiben

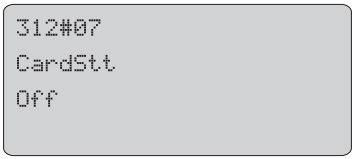
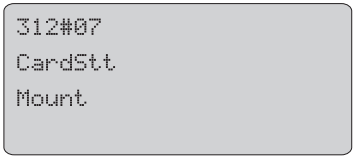
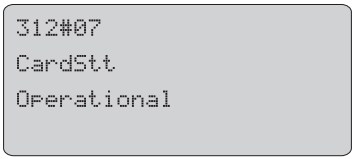
Mit dem Parameter „550.02 DatLogEna“ können Sie das Schreiben der Log-Daten auf Ihre MMC/SD-Karte aktivieren (standardmäßig aktiviert).

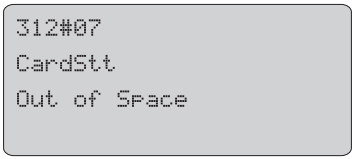
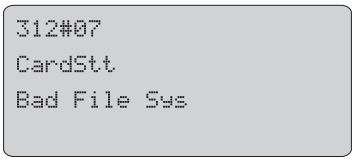
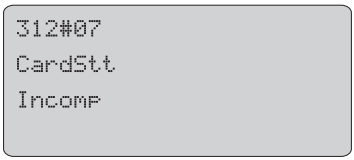
Schreibt das Sunny Remote Control 1 Daten auf die MMC/SD-Karte, wird die Entnahme der Karte untersagt. Im Display erscheint die Meldung:



13.5 Status anzeigen

Mit dem Parameter „312.07 CardStt“ können Sie den Status Ihrer MMC/SD-Karte abfragen:

Anzeige	Bedeutung
	MMC/SD-Karte ist deaktiviert.
	MMC/SD-Karte initialisieren.
	MMC/SD-Karte ist aktiviert.

Anzeige	Bedeutung
	Der Speicherplatz der MMC/SD-Karte ist belegt.
	MMC/SD-Karte hat ein ungültiges Dateiformat.
	MMC/SD-Karte ist inkompatibel.

Fehlerbehebung

Hilfe zur Fehlerbehebung finden Sie in Kapitel 21.7 „Troubleshooting“ (157).

13.6 Firmware aktualisieren

Die Firmware des Sunny Backup 2200 lässt sich über die MMC/SD-Karte updaten. Der Sunny Backup 2200 prüft beim Startvorgang bzw. beim Erkennen der MMC/SD-Karte, ob sich spezielle Update-Dateien auf der MMC/SD-Karte befinden. Enthält die Speicherkarte neue Dateien, führt der Sunny Backup 2200 ein Update durch, sobald er im Standby ist.

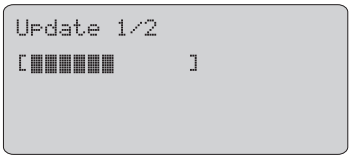
Neue MMC/SD-Karte

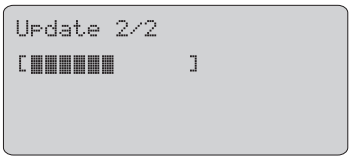
Speichern Sie immer zuerst die aktuellste Firmware-Version auf der MMC/SD-Karte. Bei Auslieferung ist die Karte leer (unbeschrieben).

Firmware-Update durchführen:

1. Den Sunny Backup 2200 in den Zustand Standby setzen.
2. Die MMC/SD-Karte in den Kartenhalter des Sunny Remote Control 1 schieben.

3. Während der Sunny Backup 2200 das Update durchführt, zeigt das Display folgende Meldungen:





Reset erzwungen

Nach einem erfolgreichen Update wird ein Reset erzwungen, damit die Änderungen wirksam werden.

4. Nach dem Reset bleibt der Sunny Backup 2200 im Standby.
5. Starten Sie das Gerät manuell (siehe Kapitel 11.1 „Einschalten/Starten" (Seite 91).

Einstellungen bleiben erhalten

Individuelle Parameter und Einstellungen bleiben bei einem Firmware-Update erhalten.

14 Wechselrichter-Betrieb

14.1 Überlast- und Kurzschlussverhalten

Der Sunny Backup 2200 kann temporär in Überlast betrieben werden. Auch Kurzschlussströme kann er liefern.

Im Überlastfall liefert der Sunny Backup 2200 für 30 min eine Leistung von 2900 W. Für einen Zeitraum von einer Minute bis fünf Minuten kann die zur Verfügung gestellte Leistung sogar 3800 W betragen.

Im Kurzschlussfall führt der Sunny Backup 2200 einen Strom von max. 30 A (für 100 ms). Dies reicht aus, um handelsübliche Sicherungsautomaten mit 6 A B-Charakteristik auszulösen.

14.2 Gerätefehler und Autostart

Bei einem kritischen Fehler fährt der Sunny Backup 2200 selbsttätig herunter und zeigt im Display den Grund an. Ist die Autostart-Funktion (Parameter „250.01 AutoStr“) aktiviert, kann der Sunny Backup 2200 den Fehler der Kategorie 2 und 3 (siehe Kapitel 21.6 „Fehlerkategorien“ (155)) ggf. automatisch bestätigen und selbsttätig wieder starten. Bleibt der Fehler bestehen, wird der Sunny Backup 2200 nicht automatisch starten. Beheben Sie den Fehler.

Displayanzeige

Meldungen können im laufenden Betrieb jederzeit im Display angezeigt werden, sie haben Vorrang vor der Anzeige des „Home Screen“.

15 Netz

Die Backup Systeme sind für den Betrieb am öffentlichen Netz als sehr schnell umschaltende Ersatzstromversorgung (Backup) konzipiert. Hierbei wird zwischen zwei Hauptzuständen unterschieden:

- öffentliches Netz vorhanden und
- Netzausfall (Inselnetzbetrieb)

Hieraus leitet sich die Betriebsart des Sunny Backup 2200 ab. Ist das öffentliche Netz vorhanden, werden die Verbraucher aus dem Verbundnetz mit versorgt und der Sunny Backup 2200 lädt die Batterien auf oder hält sie vollgeladen. Die PV-Anlage speist über einen eigenen Zähler ins öffentliche Netz ein.

Nach einem Netzausfall trennt das Sunny Backup System S innerhalb von max. 50 ms das öffentliche Netz von den Verbrauchern und versorgt diese mit einer Spannung in Netzqualität. Während des Netzausfalls (Inselnetzbetrieb) ist der Sunny Backup 2200 verantwortlich für die Versorgung der Verbraucher.

Die Automatic Switch Box S schaltet die PV-Anlage auf die Verbraucherseite um. Der Strom aus der PV-Anlage wird in das Inselnetz eingespeist. Erzeugt die PV-Anlage mehr PV-Energie als zur Zeit verbraucht wird, dient die Batterie als Zwischenspeicher. Benötigen die Verbraucher mehr Energie als die PV-Anlage erzeugt, wird die fehlende Energie der Batterie entnommen.

15.1 Randbedingungen

Für den Betrieb am öffentlichen Netz müssen die in der am Installationsort geltenden Norm (z. B. für Deutschland: DIN VDE 0126-1-1) festgelegten Grenzwerte für Spannung und Frequenz laufend überwacht werden. Werden diese Grenzen verletzt, trennt sich das Sunny Backup System S innerhalb von längstens 200 ms vom Netz.

Umschaltzeiten bei Netzausfall

In diesen 200 ms sind die Verbraucher weiterhin versorgt, da die Netzspannung oder Frequenz zwar die Grenzen verletzt, aber noch eine ausreichende Spannung und Frequenz vorhanden ist. Fällt die Spannung komplett aus, wird das Backup System in max. 50 ms vom Netz getrennt.

Verstellen festgelegter Grenzwert

In einzelnen Fällen kann es notwendig sein, die Grenze für Spannung und Frequenz an die spezielle Netzsituation anzupassen, um zu häufige Trennungen vom Netz zu vermeiden. In diesem Falle halten Sie unbedingt Rücksprache mit dem Energieversorgungsunternehmen (EVU). Für das Verstellen dieser Grenzen im Menü „232# Grid Control“ ist vorher die Eingabe Ihres individuellen SMA grid guard Passwortes notwendig (siehe Kapitel 12.2.3 „Installateur Identifikation einstellen“ (108)).

15.2 Betrieb am öffentlichen Netz

Im Netzbetrieb sind die Verbraucher und der Sunny Backup 2200 mit dem öffentlichen Netz verbunden. Spannung und Frequenz in den beiden Netzen sind hierdurch gleich. Im Netzbetrieb erfolgt die Netzüberwachung auf Verletzung der zulässigen Grenzen für Spannung und Frequenz (siehe unter Netzwiederkehr) bzw. auf Netzausfall. Bei Verletzung der Grenzen oder einem vollständigen Netzausfall wird das öffentliche Netz abgetrennt und der Betrieb als Inselnetz quasi unterbrechungsfrei fortgesetzt. Im Netzbetrieb erfolgt in der Regel die Ladung oder Ladeerhaltung der Batterie.

15.3 Netzausfall

Ein Netzfehler ist dadurch gekennzeichnet, dass sich Spannung oder Frequenz außerhalb der zulässigen Grenzen (siehe Kapitel 15.5 „Netzwiederkehr“ (122)) befinden oder das Verbundnetz abgetrennt wird. Hierbei sind Zeitgrenzen relevant: Kleinere Abweichungen sind länger zulässig als große Abweichungen. Bei einem Netzfehler/
-ausfall wird das öffentliche Netz abgetrennt und der Sunny Backup 2200, wenn er nicht schon läuft (Silent Mode), gestartet.

Längere Umschaltzeiten bei Netzausfall

Befindet sich der Sunny Backup 2200 im Silent Mode, kann es bei einem Netzausfall zu einer längeren Unterbrechungszeit kommen. In Kapitel 15.1 „Randbedingungen“ (120) sind andere Betriebsbedingungen beschrieben.

15.4 Inselnetzbetrieb

Das öffentliche Netz ist ausgefallen und die Verbraucher werden vom Sunny Backup 2200 im Inselnetz-Betrieb versorgt. Dieser Zustand ist durch das Warten auf Netzwiederkehr gekennzeichnet. Solange die Batterie einen ausreichenden Ladezustand hat, werden die Lasten versorgt. Im Inselbetrieb erfolgt ggf. ein Ladebetrieb über die PV-Anlage.

15.5 Netzwiederkehr

Im Inselnetzbetrieb prüft der Sunny Backup 2200 ständig auf Netzwiederkehr (s. o.). Liegt die Spannung und Frequenz des Verbundnetzes für die Zeit „232.07 GdVldTm" im zulässigen Bereich der Parameter „232.01 GdVtgMin" bis „232.02 GdVtgMax" und die Frequenz im zulässigen Bereich der Parameter „232.05 GdFrqMin" bis „232.06 GdFrqMax" (siehe Kapitel 15.1 „Randbedingungen" (120)), wird das Inselnetz auf das Verbundnetz synchronisiert und dann zugeschaltet.

Bei vollgeladener Batterie werden AC-Einspeiser (Sunny Boy) im Inselnetz über die Frequenz in ihrer Leistungsabgabe begrenzt. Kehrt nun das Netz wieder, würde hier im Zuge der Synchronisierung von Sunny Backup 2200 mit dem Netz die Frequenz ggf. abgesenkt. Dann würden die AC-Einspeiser (Sunny Boy) zusätzliche Energie in das System einbringen und die Batterien evtl. überladen. Um dies zu verhindern wird in diesem Fall im Rahmen der Synchronisierung die Inselnetzfrequenz kurzzeitig soweit angehoben (Parameter „231.04 AcSrcFrqDel"), dass sich die AC-Einspeiser (Sunny Boy) wegen Verletzung der Netzgrenzen vom Inselnetz trennen.

Netzgrenzen im Inselnetzbetrieb

Die Grenzen sind Abschaltgrenzen, die Zuschaltgrenzen sind aufgrund Hysterese intern etwas enger gefasst.

15.6 Begrenzungen und Leistungsregelung

Der Sunny Backup 2200 belastet das öffentliche Netz mit dem durch den Parameter „232.03 GdCurNom" angegebenen Strom. Die Leistung, die nicht direkt von Verbrauchern abgenommen wird, fließt in die Batterie zur Ladung. Gleichzeitig sind auch die Grenzen für die AC-Ladestrombegrenzung (Parameter „210.02 InvChrgCurMax") am Sunny Backup 2200 und auch die DC-Ladestrombegrenzung (Parameter „222.01 BatChrgCurMax") aktiv. Erreicht die Batteriespannung den Ladespannungssollwert, wird hier ebenfalls reduziert (siehe Kapitel 16.4 „Laderegelung" (125)). Ist der mit Parameter „232.03 GdCurNom" eingestellte Strom nicht ausreichend zur Versorgung der Verbraucher, wird aus der Batterie unterstützt.

16 Batteriemanagement

Das Batteriemanagement des Sunny Backup 2200 unterstützt die folgenden drei Batterietypen (Parameter „221.01 BatTyp“):

FLA **F**looded **L**ead **A**cid: Geschlossene Bleibatterien mit flüssigem Elektrolyt in allen gängigen auf dem Markt befindlichen Ausführungen (Gitterplatten, Panzerplatten, klein, groß usw.)

VRLA **V**alve **R**egulated **L**ead **A**cid: Verschlossene Bleibatterien mit in Gel oder Glasvlies (AGM, **A**bsorbent **G**las **M**ate Separator) festgelegten Elektrolyt in allen gängigen auf dem Markt befindlichen Ausführungen (Gitterplatten, Panzerplatten, klein, groß, Vlies, Gel, usw.)

NiCd **Ni**ckel-**Cd**mium: Verschlossene Nickel-Cadmium-Batterien in der Bauart Taschenplatten oder Faserstrukturplatten

Die Batteriekapazität (Parameter „221.02 NomBatCpy“) ist als Nennkapazität für eine zehnstündige Entladung (C10) einzugeben. Ist diese dem Datenblatt des Batterieherstellers nicht zu entnehmen, lässt sie sich aus den Daten für andere Entladezeiten (120 h, 100 h, 20 h, 5 h, 1 h) wie folgt abschätzen:

C10	C120/1,28	C10	C10
C10	C100/1,25	C10	C5/0,88
C10	C20/1,09	C10	C1/0,61

Der Sunny Backup 2200 ist für eine nominelle Batteriespannung (Parameter „221.03 BatVtgNom“) von 24 V (12 Zellen zu je 2 V) bei Bleibatterien (FLA und VRLA) und 22,8 V (19 Zellen zu je 1,2 V) bei Nickel-Cadmium-Batterien ausgelegt und voreingestellt.

16.1 Batterietemperatur

Der Sunny Backup 2200 überwacht mittels des mitgelieferten Batterietemperatursensors laufend die Batterietemperatur. 5 °C unterhalb der maximal zulässigen Temperatur (Parameter „221.04 BatTmpMax“) wird eine Warnmeldung angezeigt.

Bei Unterschreiten von –10 °C für Bleibatterien und –20 °C für NiCd-Batterien wird eine Warnung ausgegeben.

Die Batterietemperatur wird bei der Berechnung der Ladespannung berücksichtigt (siehe Kapitel 16.4 „Laderegelung“ (125)).

ACHTUNG!

Beschädigung der Batterie durch fehlerhafte Batterietemperaturmessung.

Bei fehlendem oder defektem Batterietemperatursensor läuft der Sunny Backup 2200 unter Annahme einer Batterietemperatur von 40 °C weiter. Dies kann auf Dauer zu einer Mangelladung der Batterie führen.

- Entsprechende Warnmeldungen des Sunny Backup 2200 beachten.
- Batterietemperatursensor anschließen.
- Defekten Batterietemperatursensor austauschen.

16.2 Startoptionen

Wird in einer Anlage die Batterie ausgetauscht, muss das Batteriemanagement neu gestartet und konfiguriert werden. Dies ist über den „Quick Configuration Guide QCG" möglich (siehe Kap. 10.2 „Start des Quick Configuration Guide (QCG)" (87)).

16.3 Ladezustand/SOC und SOH

Der Sunny Backup 2200 besitzt eine sehr genaue interne Ladezustandsberechnung (Anzeigewert „120.01 BatSoc"). Das hierfür verwendete Verfahren baut auf einer Amperestundenbilanz auf. Das bedeutet: Alle Ströme, die in die Batterie herein- und herausfließen, werden aufaddiert und auf die Nennkapazität bezogen. Um hierbei Fehler durch Selbstentladung sowie Ladungsverluste durch Gasung zu berücksichtigen, werden diese Verluste intern bereits herausgerechnet. Es muss im Gegensatz zu anderen Verfahren hierfür kein fester Ladefaktor eingestellt werden.

Beim Erreichen von Vollladezuständen wird der Ladezustand wieder auf Werte von 90 %, 95 % oder 100 % gesetzt, je nachdem wie voll die Batterie wirklich aufgeladen wurde. Bei unveränderten Defaulteinstellungen wird im Regelfall nach einer Schnellladung 90 %, nach einer Vollladung 95 % und nach einer Ausgleichsladung 100 % Ladezustand erreicht.

Da Vollladezustände während eines Netzausfalles nur selten erreicht werden, kann das hier verwendete Verfahren auch die Batteriespannung bei konstanten Entladephasen mit kleinen Entladeströmen nutzen, um ebenfalls den Ladezustand zu rekalibrieren. Durch diese regelmäßigen Rekalibrierungen zeigt das hier eingesetzte Verfahren eine sehr gute Langzeitstabilität, verglichen mit reinen Amperestundenbilanzen.

Sowohl die Amperestundenbilanz als auch die Rekalibrierungen über die Spannung passen sich mit der Zeit (abhängig von der Anzahl der Netzausfälle) automatisch an die angeschlossene Batterie an.

Mit dem geschätzten Fehler des Ladezustandes (Anzeigewert „120.11 BatSocErr") wird Ihnen laufend Auskunft darüber gegeben, wie genau der zur Zeit berechnete Ladezustand der Batterie ist. Mit zunehmend besserer Anpassung an die wirkliche Batterie wird der mittlere Fehler immer geringer.

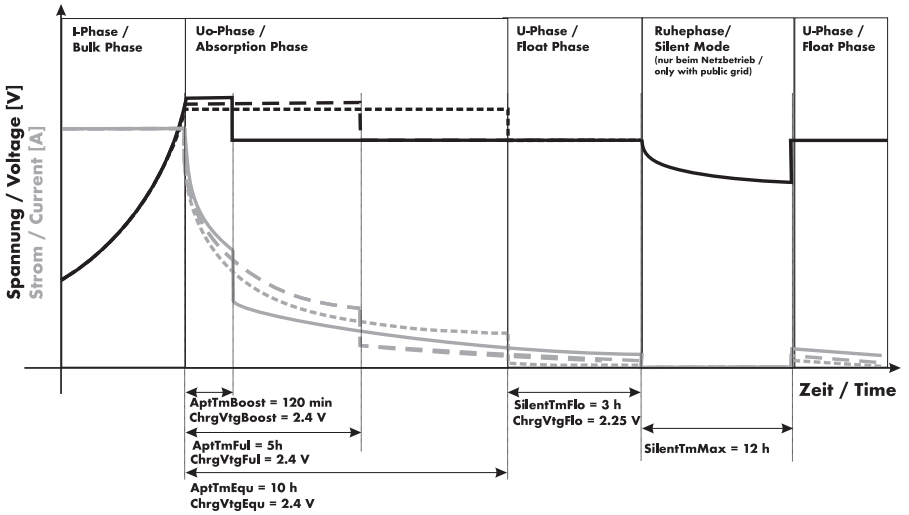
Die nutzbare Kapazität der Batterie entspricht nur im Neuzustand der vom Batteriehersteller angegebenen Kapazität. Mit zunehmendem Alter, aber auch durch häufig unzureichende Ladung, kann sich die nutzbare Kapazität der Batterie dauerhaft oder auch nur zeitweise deutlich verringern. Der Gesundheitszustand der Batterie (State of Health, Anzeigewert „342.01 Soh") ist ein Maß für die aktuell nutzbare Kapazität bezogen auf die Nennkapazität in Prozent. 100 % bedeuten, dass

noch die gesamte Nennkapazität genutzt werden kann. Bei 50 % ist nur noch die Hälfte der ursprünglichen Nennkapazität der Batterie nutzbar. Auch der Gesundheitszustand der Batterie wird über ein selbstadaptierendes Verfahren berechnet, welches aber erst nach einigen Ladezyklen gute und genaue Werte ausgeben kann.

Die aktuelle Kapazität wird beim Sunny Backup 2200 automatisch für Temperaturen <20 °C nach unten korrigiert, da bei Temperaturen unter der Nenntemperatur die nutzbare Kapazität von Batterien deutlich abnimmt. Für alle Bleibatterien wird die Nennkapazität mit einem festen Faktor von –1 %/°C angepasst. Bei NiCd-Batterien wird mit –0,75 %/°C gerechnet.

16.4 Laderegelung

Der Sunny Backup 2200 besitzt eine dreistufige Laderegelung nach dem Verfahren IUoU. Beim Betrieb mit dem öffentlichen Netz gibt es optional eine vierte Stufe, die Ruhephase (Silent Mode).

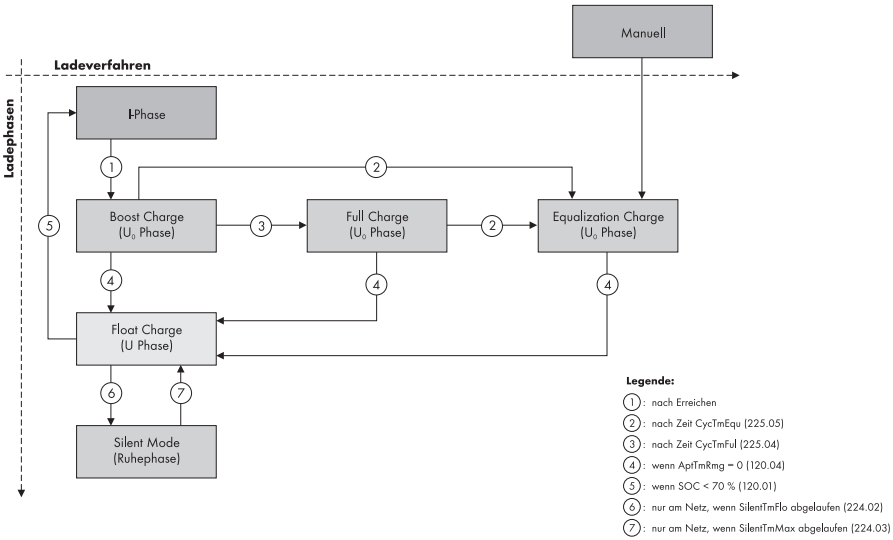

I-Phase / Bulk Phase
Uo-Phase / Absorption Phase
U-Phase / Float Phase
Ruhephase/ Silent Mode
(nur beim Netzbetrieb / only with public grid)
U-Phase / Float Phase
Spannung / Voltage [V]
Strom / Current [A]
Zeit / Time
AptTmBoost = 120 min
ChrgVtgBoost = 2.4 V
AptTmFul = 5h
ChrgVtgFul = 2.4 V
AptTmEqu = 10 h
ChrgVtgEqu = 2.4 V
SilentTmFlo = 3 h
ChrgVtgFlo = 2.25 V
SilentTmMax = 12 h

Das I steht für eine Konstantstromphase (I-Phase). In dieser Stufe wird die Ladung durch den maximal festgelegten Batteriestrom (Parameter „222.01 BatChrgCurMax“), den Netznennstrom (Parameter „232.03 GdCurNom“) oder den maximalen AC-Ladestrom des Sunny Backup 2200 (Parameter „210.02 InvChrgCurMax“) begrenzt. Begrenzend wirkt dabei jeweils der Wert, der zuerst erreicht wird. Während dieser Phase steigt die Batteriespannung mit zunehmendem Ladezustand der Batterie an.

Erreicht die Batteriespannung den eingestellten Wert für die zweite Phase Uo (Parameter „222.07 – 222.09“, ChrgVtgBoost oder ChrgVtgFul oder ChrgVtgEqu), beginnt die so genannte Konstantspannungsregelung (Absorption-Phase). In dieser Stufe wird die Batteriespannung auf einen konstanten Wert geregelt, was sich in einem stetig abnehmenden Batteriestrom zeigt. Hier verbleibt der Sunny Backup 2200 solange, bis die für diese Stufe festgelegte Zeitdauer (Parameter „222.01 – 222.03“, AptTmBoost oder AptTmFul oder AptTmEqu) abgelaufen ist. Für diese Ladephase wählt der Sunny Backup 2200 automatisch eines von drei möglichen Ladeverfahren (Boost, Full,

Equalizing) aus, die in Kapitel 16.4.1 „Schnellladung (Boost Charge)" (Seite 127) bis 16.4.3 „Ausgleichsladung (Equalization Charge)" (Seite 127) genauer erläutert werden. Die Restladezeit (Anzeigewert „120.04 AptTmRmg") dieser Phase und das aktuelle Verfahren (Anzeigewert „120.05 BatChrgOp") können über das Display abgelesen werden.

Die folgende Abbildung zeigt den Zusammenhang und das Ablaufdiagramm der Ladephasen und Ladeverfahren.



Nach Ablauf dieser Konstantspannungsphase wechselt der Sunny Backup 2200 in die so genannte Erhaltungsladung (Float Charge), die wiederum als eine Konstantspannungsladung ausgeführt wird, aber mit einer deutlich abgesenkten Ladespannung (Parameter „222.10 ChrgVtgFlo"). Die Erhaltungsladung hat dabei die Aufgabe, die Batterie im vollgeladenen Zustand zu halten, ohne eine vorzeitige Alterung durch Überladung zu verursachen. Der Sunny Backup 2200 verbleibt in dieser Phase solange, bis entweder mehr als 30 % der Nennkapazität (alle Entladungen werden aufaddiert) entnommen wurden oder der Ladezustand kleiner 70 % ist. Aus der Erhaltungsladung kann der Sunny Backup 2200, wenn er sich am öffentlichen Netz befindet, auch in den Silent Mode wechseln.

Änderung der Ladespannung

Die Ladespannung ändert sich nicht sprunghaft, sondern wird beim Wechsel der Konstantspannungsphase zur Erhaltungsladung langsam mit ca. 0,5 mV/Zelle*s auf den neuen Sollwert geändert. Dies geschieht ebenfalls, wenn der Sollwert manuell verstellt wird.

Die Ladefähigkeit von Batterien ist stark von der Batterietemperatur abhängig. Bei Temperaturen <20 °C müssen die Ladespannungen leicht angehoben, für Temperaturen >20 °C abgesenkt werden. Dies ist notwendig, um bei allen Batterietemperaturen Über- und Mangelladungen sicher zu verhindern. Der Sunny Backup 2200 ist deshalb mit einer automatischen Temperaturkompensation

der Ladespannung ausgestattet. Die Ladespannung wird bei Batterien vom Typ VLA und FRLA um 4 mV/°C und Zelle sowie 0 mV/°C und Zelle bei NiCd-Batterien korrigiert. Der Wert der Temperaturkompensation ist über den Parameter „222.11 BatTmpCps“ einstellbar.

Ladeverhalten des Sunny Backup 2200

Wird ein Sunny Backup System neu installiert, führt der Sunny Backup 2200 zunächst eine Vollladung durch und wechselt anschließend in die Erhaltungsladung. Dadurch wird die Batterie immer auf einen hohen Ladezustand von 95 % bis 100 % gehalten. Erst nach einem Netzausfall, bei dem die Batterie um mehr als 30 % entladen wurde, wird mit einem der anderen Ladeverfahren (Schnell-, Voll- oder Ausgleichsladung) die Batterie wieder aufgeladen.

16.4.1 Schnellladung (Boost Charge)

Bei der Schnellladung wird durch eine hohe Ladespannung für eine kurze Zeit eine Aufladung der Batterie auf ca. 85 % bis 90 % möglich.

Die Schnellladung ist aktiv, wenn relativ kurz hintereinander Netzausfälle auftreten. In den Zeiträumen, wo das Netz vorhanden ist, wird die Batterie möglichst schnell und effektiv wieder aufgeladen.

16.4.2 Vollladung (Full Charge)

Der Sunny Backup 2200 initiiert automatisch nach einer mehr als 30 % Entladung eine Vollladung (Full Charge), wenn seit dem letzten Netzausfall mehr als 14 Tage (Parameter „222.05 CycTmFul“) vergangen sind. Ziel ist es, die Batterie wieder auf einen Ladezustand von mindestens 95 % aufzuladen.

16.4.3 Ausgleichsladung (Equalization Charge)

Der Sunny Backup 2200 initiiert automatisch nach einer mehr als 30 % Entladung eine Ausgleichsladung (Equalizations Charge), wenn seit dem letzten Netzausfall mehr als 180 Tage (Parameter „222.06 CycTmEqu“) vergangen sind. Ziel ist es, die Batterie wieder auf einen Ladezustand von mindestens 95 % bis 100% aufzuladen.

Bei der Ausgleichsladung lädt der Sunny Backup 2200 durch eine gezielte Überladung des Batterieverbandes auch die schwächeren Zellen wieder vollständig auf. Die Ausgleichsladung stellt gleichzeitig eine Art Batteriepflege dar und führt zu einer Verlängerung der Batterielebensdauer.

16.4.4 Silent Mode

Nur während des Betriebs am öffentlichen Netz und zu Zeiten, in denen keine PV-Einspeisung möglich ist, kann neben der Erhaltungsladung auch der Silent Mode verwendet werden. Durch den Silent Mode wird der Eigenverbrauch der Anlage herabgesetzt.

Aktiviert wird der Silent Mode mit dem Parameter „224.01 SilentEna". Die Parameter „231.01 PvFeedTmStr" und „231.02 PvFeedTmStp" geben die Zeitpunkte an, zwischen denen die PV-Anlage einspeisen kann. D. h., der Silent Mode ist im restlichen Zeitfenster möglich (PvFeedTmStp -> PvFeedTmStr).

Verhalten des Systems im Silent Mode

Während dieses Zeitraums ist die PV-Anlage vom öffentlichen Netz getrennt und kann nicht einspeisen. Achten Sie darauf, dass hier nur ein Zeitraum eingestellt ist, zu dem die PV-Anlage auch keine Energie erzeugen kann (nachts).

Im Silent Mode bleibt das Sunny Backup-System maximal eine feste Zeit (Parameter "224.03 SilentTmMax") oder bis die Batteriespannung pro Zelle um 0,14 V niedriger ist als die eingestellte Spannung (Parameter „222.10 ChrgVtgFlo"). Hierdurch erreicht man, dass die Batterie auch im Silent Mode immer vollgeladen bleibt.

Sollte während des Silent Modes ein Netzausfall erkannt werden, stellt der Sunny Backup 2200 innerhalb von ca. 6 s wieder eine Versorgung zur Verfügung.

16.4.5 Manuelle Ausgleichsladung

Der Sunny Backup 2200 kann über den Parameter „520.01 ManChrgSel" jeder Zeit zu einer Ausgleichsladung veranlasst werden. Nach der Bestätigung der manuellen Ausgleichsladung wird die Ausgleichsladung aktiviert.

ACHTUNG!

Vorzeitiges Alten der Batterie durch Ausgasen (Sulfatieren) nach langen Zeiträumen ohne Ladevorgang.

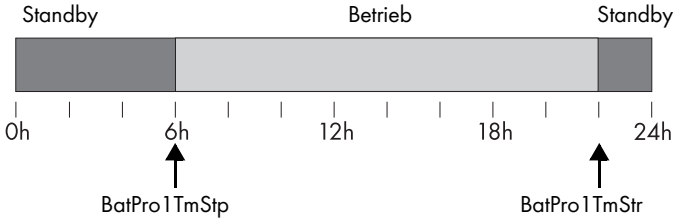
- Mindestens einmal pro Jahr eine manuelle Ausgleichsladung durchführen.

16.5 Batterieschonbetrieb

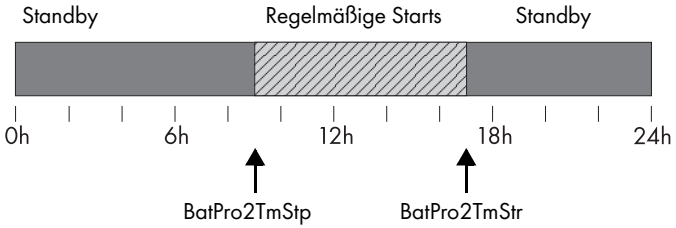
Der Sunny Backup 2200 verfügt über einen ausgefeilten Batterieschonbetrieb. Dieser sorgt dafür, dass bei niedrigem Energieangebot eine Tiefentladung der Batterie weitestgehend verhindert und damit ein Totalausfall der Anlage und Schädigung der Batterie vermieden wird.

Der Batterieschonbetrieb verfügt über drei Stufen, die über den Batterieladezustand SOC aktiviert werden (bei Unterschreiten der jeweiligen Grenze, Parameter „223.05 BatPro1Soc", „223.06 BatPro2Soc" und „223.07 BatPro3Soc"):

Stufe 1: Die erste Stufe dient dazu, in Zeiten, in denen die Energie nicht unbedingt benötigt wird (z. B. nachts), den Sunny Backup 2200 in den Standby-Zustand zu schalten. Mit dem Parameter „223.01 BatPro1TmStr" legen Sie den Startzeitpunkt, mit Parameter „223.02 BatPro1TmStp" legen Sie den Stoppzeitpunkt fest.



Stufe 2: Die zweite Stufe des Batterieschonbetriebs sorgt dafür, dass der Sunny Backup 2200 nur noch innerhalb des Zeitfensters, in dem ein Energieangebot zu erwarten ist, regelmäßig alle zwei Stunden startet und versucht, von der AC-Seite die Batterie zu laden. Dies wird für Fotovoltaik-Anlagen tagsüber sein. Hier legen Sie den Startzeitpunkt mit dem Parameter „223.03 BatPro2TmStr" fest, den Stoppzeitpunkt mit dem Parameter „223.04 BatPro2TmStp".



Stufe 3: Die dritte Stufe sorgt dafür, dass die Batterie vor Tiefentladung und damit vor Schädigung geschützt wird. Hierzu wird der Sunny Backup 2200 komplett abgeschaltet. Zum Starten siehe Kapitel 11.5 „Wiederinbetriebnahme nach Selbstabschaltung" (96).

Für alle drei Stufen gilt, dass der Sunny Backup 2200 nur dann gestoppt wird, wenn innerhalb von 5 Minuten kein Batterieladestrom fließt (Grenze 3 A Ladestrom).

Die Grenzen für alle drei Stufen lassen sich unabhängig voneinander einstellen. Hierdurch ist es möglich, einzelne Stufen zu überspringen.

Hinweis

Ist der Parameter BatPro1Soc < BatPro2Soc, wird Stufe 1 übersprungen und nur Stufe 2 ausgeführt.

Für die Stufe 1 und 2 ist eine Hysterese von 5 % des Ladezustandes SOC für das Verlassen dieser Zustände vorgesehen.

Der Batterieschonbetrieb wird nicht automatisch verlassen, wenn eine externe Spannung (Netzwiederkehr) vorliegt.

Der Batterieschonbetrieb kann durch manuelles Starten am Sunny Backup 2200 verlassen werden. Wird dann innerhalb von 5 Minuten (s. o.) ein Ladestrom erkannt, verbleibt der Sunny Backup 2200 im Betrieb, andernfalls schaltet er wieder ab.

16.6 Batteriediagnose

Im Menü „320# Diag Battery“ werden einige Werte angezeigt, die Auskunft über das Betriebsverhalten der Batterie in der Vergangenheit geben. Diese Werte sind nützlich, um die eingestellten Parameter auf ihre Wirksamkeit zu prüfen und die typischen Betriebsbedingungen der Batterie zu sehen (siehe Kapitel 20.3 „Diagnose“ (148)).

17 Relais

Der Sunny Backup 2200 bietet Ihnen verschiedene Möglichkeiten zur Steuerung interner und externer Vorgänge. Dazu sind zwei Relais im Gerät integriert, denen Sie über die Parameter „241.01 Rly1Op“ und „241.02 Rly2Op“ Funktionen zuweisen können. Informationen zum Anschluss der beiden Relais finden Sie in Kapitel 7.6.2 „Multifunktionsrelais 1 und 2“ (65). Die verschiedenen Einstellungen bedeuten:

Funktion/ Einstellungen	Bedeutung	Funktions-Beschreibung
Off	Aus	Relais bleibt permanent ausgeschaltet (deaktiviert)
On	Ein	Relais bleibt permanent eingeschaltet (z. B. Test der Relaisfunktion bei Inbetriebnahme)
AutoLodExt	Automatischer Lastabwurf unter Berücksichtigung einer externen Quelle	Automatische Zu-/Abschaltung Lasten Zuschaltung erfolgt nur, wenn Gerät mit externer Quelle verbunden ist (z. B. Generator) oder wenn Absportionsphase aktiv ist
AutoLodSoc1	Auto LoadShedding Soc1	Automatische Zu-/Abschaltung Lasten Zuschaltung nur, wenn SOC-Grenze 1 wieder eingestellten Wert überschritten hat
AutoLodSoc2	Auto LoadShedding Soc2	Automatische Abschaltung der Lasten Zuschaltung nur, wenn SOC-Grenze 2 wieder eingestellten Wert überschritten hat
Tm1	Timer 1 (Zeitgesteuertes Schalten des Relais1)	Programmierbarer Timer 1 (Zeitschaltuhr) (einmalig, täglich, wöchentlich) mit Einschaltdauer
Tm2	Timer 2 (Zeitgesteuertes Schalten des Relais2)	Programmierbarer Timer 2 (Zeitschaltuhr) (einmalig, täglich, wöchentlich) mit Einschaltdauer
Apt-Phs	Apsortionsphase aktiv	Relaisschaltung, wenn sich Batterieladung in der Absorptionsphase befindet
ExtVfOk	Externe Spannung und Frequenz OK	Externe Spannung und Frequenz liegen im gültigen Bereich für Zuschaltung
GdOn	Öffentliches Netz	Relaisschaltung, wenn öffentliches Netz vorhanden und zugeschaltet ist.
Alm	Alarm	Sunny Backup 2200 hat Fehler, Kontakt im Fehlerfall geöffnet (Relais abgefallen)
Rn	Run	Sunny Backup 2200 in Betrieb (Operation), Kontakt ist geschlossen (Relais angezogen), wenn Gerät im Wechselrichterbetrieb läuft
BatFan	Battery Fan	Relais wird zur automatischen Batterieraumbelüftung genutzt (Schalten des Lüfters)
AcdCir	Acid Circulation	Relais wird zur automatischen Säureumwälzung genutzt (Schalten der Elektrolytpumpe)

Belegung der Relais

Jedem der Relais kann immer nur eine Funktion zugewiesen werden.

Funktionsweise der Relais

Die Relais sind Wechsler. Sie können wahlweise als Öffner oder Schließer verwendet werden.

Alle Relaisfunktionen sind als Schließerkontakte ausgeführt, d. h. der Kontakt schließt, wenn das Relais durch Auswahl der Funktion angesteuert wird.

Die Ausnahme bildet die Relaisfunktion „Alm" (Alarm). Hier ist das Relais als Öffner-Kontakt ausgeführt. Im Normalfall zieht das Relais an, der Kontankt ist geöffnet. Erst im Fehlerfall fällt das Relais ab, der Kontakt schließt und schaltet damit z. B. eine Störmeldelampe ein.

Relais im Fehlerfall

Im Fehlerfall gehen die Relais in den sicheren Zustand, d. h. sie fallen ab.

18 Sunny Boy

Im Folgenden finden Sie Informationen für die Konfiguration des Sunny Boy-Wechselrichters in Sunny Backup-Systemen. Der Sunny Backup 2200 arbeitet mit verschiedenen Wechselrichtern.

Kompatible Sunny Boys

Das Sunny Backup System S arbeitet mit allen Sunny Boys der SMA Solar Technology AG zusammen. Eine Ausnahme bilden die Sunny Boys SB 2500, SB 2800 und SB 3000. Das System arbeitet nur mit diesen Modellen, die ab Mai 2005 ausgeliefert worden sind.

18.1 Einstellung der Inselnetzparameter

Sunny Boy mit Inselnetzparametern

Sobald Sie den Sunny Boy auf Inselnetzparameter einstellen, erfüllt das Gerät nicht mehr die im Installationsland geltende Norm (für Deutschland: DIN VDE 0126-1-1) und darf nicht direkt am Netz betrieben werden. Die Automatic Switch Box S in Kombination mit dem Sunny Backup 2200 sorgen für das sichere Trennen der PV-Anlage vom öffentlichen Netz.

In einem Inselnetz ist eine geregelte Batterieladung notwendig. Deshalb können Sunny Boy-Wechselrichter ihre Einspeiseleistung reduzieren. Diese Aufgabe übernimmt eine implementierte „Leistungsregelung über die Frequenz“ (siehe Kapitel 18.2 „Frequency Shift Power Control (FSPC)“ (135)).

Um diese Regelung zu aktivieren, müssen Sie den Sunny Boy wie folgt einstellen:

Zugangsberechtigung

Für das Verstellen netzrelevanter Parameter am Sunny Boy-Wechselrichter benötigen Sie eine spezielle Zugangsberechtigung, den Installateur-Code. Wenden Sie sich an die Sunny Island-Hotline unter der Rufnummer +49 561 9522 399 oder über die E-Mail SunnyIsland.Service@SMA.de, um diesen persönlichen Code zu beantragen.

Erforderliches Kommunikationszubehör

Für die Einstellung der Parameter wird ein Kommunikationsweg zum Sunny Boy benötigt. Installieren Sie eine dieser drei Varianten:

- PC/Laptop mit der Software Sunny Data und mit Servicekabel für Datenübertragung (SMA-Bestellnummer: „USBPBS-11“-USB-Service-Interface)
- Sunny Boy Control
- Sunny WebBox

In Kapitel 7.5 „Kommunikation“ (61) finden Sie weitere Informationen zur Kommunikation.

1. Stellen Sie eine Kommunikationsverbindung zum Sunny Boy her.
2. Gehen Sie zu den Parametereinstellungen.
3. Setzen Sie den Parameter „Default" auf „Offgrid" (Inselnetz).

Die Parameterstellung „Offgrid" setzt folgende Parameter des Sunny Boy automatisch auf die Werte:

Nr.	Parameter	Einheit	Wert
1	I-NiTest	mA	Aus (ENS = 0)
2	Uac-Min	V	180
3	Uac-Max	V	260
4	Fac-delta- Unterer Bereich, in dem der Sunny Boy aktiv ist, bezogen auf f_0	Hz	–4.5 (ausgehend von der Grundfrequenz f_0)
5	Fac-max+ Oberer Bereich, in dem der Sunny Boy aktiv ist, bezogen auf f_0	Hz	+1.5 (ausgehend von der Grundfrequenz f_0)
6	dFac-Max Max. Änderungsgeschwindigkeit	Hz/s	4
7	Fac-start delta Frequenzerhöhung bezogen auf f_0, bei der die Leistungsregelung über die Frequenz beginnt.	Hz	1 (ausgehend von der Grundfrequenz f_0)
8	Fac-Limit delta Frequenzerhöhung bezogen auf f_0, bei der die Leistungsregelung über die Frequenz endet. Die Leistung des Sunny Boy beträgt hier 0 W.	Hz	2 (ausgehend von der Grundfrequenz f_0)

Damit ist die Einstellung der Inselnetzparameter für den Sunny Boy beendet.

GEFAHR!
Lebensgefahr durch Stromschlag.

Bei Ausfall des öffentlichen Netzes besteht die Gefahr der Rückeinspeisung.

- Sunny Boy niemals mit diesen Einstellungen direkt am Netz betreiben.
- Die Sunny Boys im Sunny Backup System S nur an den dafür vorgesehenen Anschlüssen der Automatic Switch Box S (siehe Kapitel 8.2.2 „PV-Anlage (X2/PV-System)" (75) betreiben.

Nutzung eines Kommunikations-Busses

Werden Sunny Boy und Sunny Backup 2200 gemeinsam an einen Kommunikations-Bus betrieben, muss der Parameter „270.06 ComBaud" im Sunny Backup 2200 auf „1200" gesetzt werden (Default).

Der Sunny Backup 2200 kommuniziert nur über das Protokoll SMA-Net, Sunny-Net wird nicht unterstützt.

Einstellung älterer SMA-Wechselrichter

Ältere SMA-Wechselrichter können eventuell noch nicht über den Parameter „Default“ auf „Offgrid“ (Inselnetz) gesetzt werden. In diesem Fall müssen die Werte 1-6 in der Tabelle einzeln eingestellt werden.

18.2 Frequency Shift Power Control (FSPC)

Dieses Kapitel beschreibt, wie die „Leistungsregelung über die Frequenz“ (Frequency Shift Power Control - FSPC) funktioniert.

FSPC

Die Leistungsregelung über die Frequenz funktioniert nur im Inselnetzbetrieb!

Sunny Boy ohne FSPC

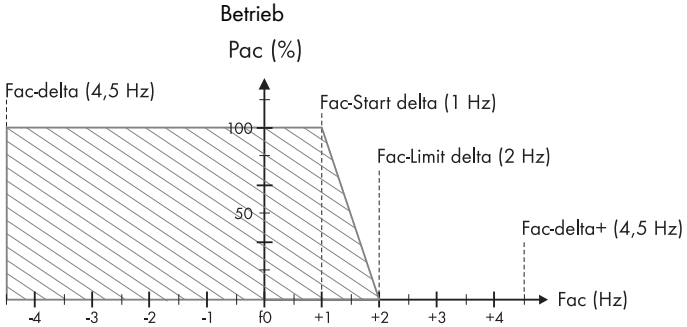
Diese Funktion wird nicht von den SMA-PV-Wechselrichtern SB2100TL, SB3300TL, SB4200TL und SB5000TL sowie von älteren Modellen der SWR-Baureihe unterstützt. Diese Sunny Boys können aber trotzdem in Backup Systemen eingesetzt werden.

Ist die aktuelle Batteriespannung größer als die Batteriesollspannung, werden die oben erwähnten Sunny Boys vom dann vorhandenen Inselnetz getrennt und erst wieder zugeschaltet, wenn mindestens 5 % aus der Batterie entladen wurden.

Sind im Inselbetrieb Sunny Boys angeschlossen, muss der Sunny Backup 2200 deren Ausgangsleistung begrenzen können. Dieser Fall tritt z. B. ein, wenn die Batterie des Sunny Backup 2200 vollgeladen ist und das (solare) Leistungsangebot aus der PV-Anlage den Leistungsbedarf der angeschlossenen Verbraucher übersteigt.

Damit die überschüssige Energie nicht die Batterie überlädt, erkennt der Sunny Backup 2200 diese Situation und verändert die Frequenz am AC-Ausgang. Diese Frequenzänderung wertet der Sunny Boy aus. Sobald sich die Netzfrequenz erhöht und einen bestimmten Wert „Fac-Start delta“ überschreitet, begrenzt der Sunny Boy seine Leistung entsprechend.

Die Funktion ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



Hierbei bezeichnen:

- f_0 die Grundfrequenz des Inselnetzes (hier 50 Hz)
- Fac-delta– und Fac-delta+ den maximalen Bereich, in dem der Sunny Boy aktiv ist, bezogen auf f_0
- Fac-start delta die Frequenzerhöhung bezogen auf f_0, bei der die Leistungsregelung über die Frequenz beginnt.
- Fac-Limit delta die Frequenzerhöhung bezogen auf f_0, bei der die Leistungsregelung über die Frequenz endet. Die Leistung des Sunny Boys beträgt hier 0 W.

Werden die Grenzen Fac-delta– unter- bzw. Fac-delta+ überschritten, trennen sich die Sunny Boys vom Backup System.

Frequenzabregelung der Sunny Boys

Der Sunny Backup 2200 hebt kurzfristig die Frequenz an, wenn er sich auf das öffentliche Netz synchronisieren soll und die aktuelle Batteriespannung (V_{Batt}) größer als die Batteriesollspannung ($V_{Batt\ soll}$) ist.

Damit trennt er die Sunny Boys über diese Frequenzabregelung (Überfrequenz) und synchronisiert sich anschließend auf die externe Quelle.

Sie Sunny Boys schalten sich wieder selbsttätig zu, sobald die Netzfrequenz erneut innerhalb der Grenzwerte liegt.

19 Wartung und Pflege

19.1 Gehäuse

Prüfen Sie jedes Gehäuse des Sunny Backup System S auf seine mechanische Unversehrtheit. Falls Schäden (Risse, Löcher, fehlende Abdeckungen) die Betriebssicherheit gefährden, muss der Sunny Backup 2200 sofort außer Betrieb gesetzt werden.

Größere Dreckpartikel sollten mit einer weichen Bürste oder Ähnlichem vom Gerät entfernt werden. Staub kann mit einem feuchten Tuch entfernt werden. Lösungsmittel, Scheuermittel oder ätzende Stoffe dürfen zur Reinigung nicht verwendet werden!

19.2 Gerätedisplay

ACHTUNG!

Unbeabsichtigtes Starten des Sunny Backup 2200 beim Reinigen der Folientasten durch versehentliches niederdrücken!

- Folientastatur nur bei ausgeschaltetem Gerät reinigen.

19.3 Sunny Remote Control 1

Die Bedienelemente mit einem weichen, feuchten Tuch reinigen. Lösungsmittel, Scheuermittel oder ätzende Stoffe nicht zur Reinigung verwenden!

ACHTUNG!

Unbeabsichtigtes Starten des Gerätes beim Reinigen des Knopfes durch versehentliches Drücken oder Drehen!

- Gerät vor dem Reinigen ausschalten.

19.4 Funktionsprüfung

Prüfen Sie in regelmäßigen Abständen, ob Fehlermeldungen vorliegen. Falls Sie keinen ersichtlichen Grund für eine Fehlermeldung erkennen können, muss das Backup System durch einen Installateur geprüft werden. Um einen optimalen Betrieb sicherzustellen, sollte der Betreiber besonders in den ersten Monaten nach der Inbetriebnahme die Einträge in der Fehlerliste des Sunny Backup 2200 in kurzen Abständen prüfen (monatlich oder sogar wöchentlich). Dies kann helfen, versteckte Fehler in der Installation oder der Konfiguration zu entdecken.

Prüfen der Erdverbindung

Prüfen Sie jährlich optisch die Erdverbindung am Hausanschlusskasten oder in der Zählertafel zwischen PEN und Potentialausgleichsschiene!

Führen Sie mindestens einmal im Jahr eine Funktionsprüfung des Sunny Backup System S durch. Hierbei werden der Sunny Backup 2200, die Automatic Switch Box S und die Batterie auf richtige Funktion getestet.

Mit der im Sunny Backup 2200 implementierten Funktion „530.02 BkupTst“ können Sie trotz vorhandenem Netz den Backupbetrieb starten. Die Automatic Switch Box S trennt dann die Verbraucher vom Netz und koppelt anschließend die PV-Anlage auf das Verbrauchernetz. Die Verbraucher werden somit nicht länger vom öffentlichen Netz versorgt, sondern aus Ihrem Backup System. Mit der gleichen Funktion „530.02 BkupTst“ können Sie diesen Test auch wieder stoppen und das System geht zurück in den Netzparallelbetrieb.

Auffälligkeiten beim Testen

Während der Funktionsprüfung kann es zum Flackern von Leuchtstoffröhren oder Glühlampen kommen. Diese Besonderheit tritt nur beim Testen auf.

Im realen Betrieb wird Ihnen das Umschalten des Sunny Backup 2200 von Netz- auf Inselbetrieb kaum auffallen.

Keine Vergütung während der Testphase

Beachten Sie, dass Ihre PV-Anlage während des Tests keine Leistung über den Einspeisezähler ins Netz einspeist und damit keine Vergütung erzielt.

Führen Sie den Test ggf. bei geringer Einstrahlung aus.

Wenn Sie nicht manuell stoppen, geht dass System bei einem Batterieladezustand von 50 % automatisch wieder zurück in den Netzparallelbetrieb und lädt die Batterie wieder auf.

19.5 Batterie

ACHTUNG!

Mögliche Schädigung der Batterie bei mangelnder regelmäßiger Kontrolle und Wartung!

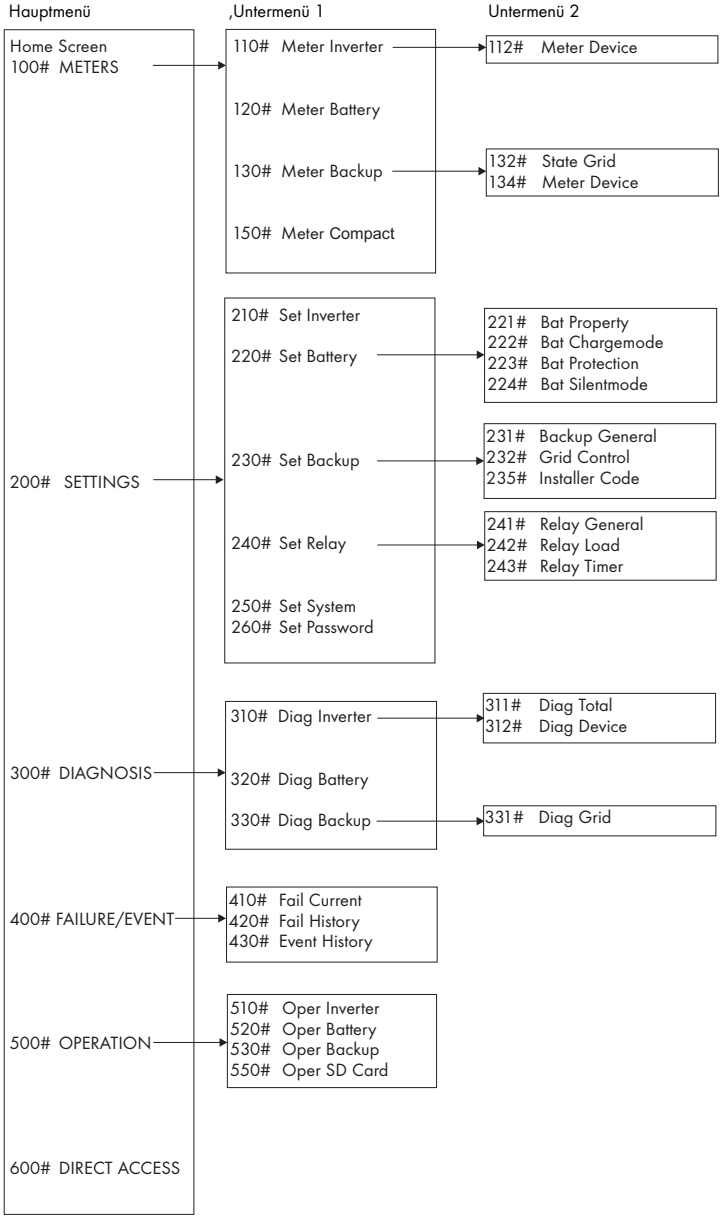
- Beachten Sie dazu die Angaben des Batterieherstellers.

19.6 Entsorgung

Entsorgen Sie die Geräte nach Ablauf ihrer Lebensdauer nach den zu diesem Zeitpunkt am Installationsort geltenden Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott oder senden Sie die Geräte auf Ihre Kosten mit dem Hinweis „ZUR ENTSORGUNG“ an die SMA Solar Technology AG zurück (Kapitel 24 „Kontakt“ (169)).

20 Parameterlisten

Der Menübereich im Überblick:



Es lassen sich nur Parameter der Menüzweige „200# Settings“ und „500# Operation“ verstellen. Alle anderen Werte werden lediglich auf dem Display angezeigt. Alle Menüpunkte, die nur durch den Installateur mit Hilfe des Passwortes geändert werden können, sind in den folgenden Tabellen grau hinterlegt.

Fehlerhafter Betrieb des Sunny Backup 2200 durch falsches Einstellen der Parameter

- Vorsicht beim Einstellen von Parametern!
- Notieren Sie sich die alten Werte aller Parameter, die Sie verändern.

Speichern von Einstellungen auf der MMC/SD-Karte

Arbeitet das System optimal, d. h. haben sich die gewählten Einstellungen bewährt, speichern Sie die Werte mit Hilfe des Parameters „510.02 ParaSto“ auf die MMC/SD-Karte (siehe Kapitel 13 „Daten speichern auf MMC/SD-Karte” (Seite 112)).

Danach können Sie neue Einstellungen vornehmen. Sollen diese wieder verworfen werden, stellen Sie mit dem Parameter „510.08 ParaLod“ den vorherigen Zustand wieder her.

Benennung der Parameter

Die verwendeten Parameternamen lehnen sich an den internationalen Normen IEC 61850-7-4 und 61400-25 an.

20.1 Angezeigewerte

110# Meter Inverter

Menü-Nr.	Parameter Nr.	Parameter Name	Bereich/Einheit	Beschreibung
112# Meter Device				
112	01	InvOpStt	—,Init,Standby, Operate,Error	Betriebszustand
112	02	InvPwrAt	kW	Wechselrichter Wirkleistung
112	03	InvVtg	V	Wechselrichter Spannung
112	04	InvCur	A	Wechselrichterstrom
112	05	InvFrq	Hz	Wechselrichter Frequenz
112	06	InvPwrRt	kVAr	Wechselrichter Blindleistung
112	09	Rly1Stt	—,Off,On	Zustand Relais 1
112	10	Rly2Stt	—,Off,On	Zustand Relais 2

120# Meter Battery

Menü-Nr.	Parameter Nr.	Parameter Name	Bereich/Einheit	Beschreibung
120	01	BatSoc	%	aktueller Batterieladezustand (SOC)
120	02	BatVtg	V	Batteriespannung
120	03	BatChrgVtg	V	Batterieladespannung
120	04	AptTmRmg	hhmmss	verbleibende Absorptionszeit (hhmmss)
120	05	BatChrgOp	– Boost Full Equalize Float Silent	aktives Ladeverfahren: = Schnellladung = Vollladung = Ausgleichsladung = Erhaltungsladung = Silent Mode
120	06	TotBatCur	A	Batteriestrom total
120	07	BatTmp	degC	Batterietemperatur
120	08	RmgTmFul	d	Verbleibende Zeit bis zur nächsten Vollladung
120	09	RmgTmEqu	d	Verbleibende Zeit bis zur nächsten Ausgleichsladung
120	10	AptPhs	–,Off,On	Absorptionsphase aktiv
120	11	BatSocErr	%	geschätzter Fehler des Ladezustands

130# Meter Backup

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Parameter-Name	Bereich/Einheit	Beschreibung
132# State Grid				
132	01	GdRmgTm	hhmmss	Restlaufzeit des Parameters GdValTm (Netz-Gut-Zeit) (hhmmss)
134# Meter Device				
134	01	ExtPwrAt	kW	Wirkleistung externe Quelle
134	02	ExtVtg	V	Spannung externe Quelle
134	03	ExtCur	A	Strom externe Quelle
134	04	ExtFrq	Hz	Frequenz externe Quelle
134	05	ExtPwrRt	kVAr	Blindleistung externe Quelle

Menü **„150# Meter Compact“** ist ausführlich in Kapitel 12.2.5 „Meter Compact” (Seite 110) beschrieben.

20.2 Einstellbare Systemparameter

ACHTUNG!

Schäden durch fehlerhafte Eingaben.

Unmittelbar nach dem Drücken des Knopfes können sich entsprechend eingestellte Betriebswerte sofort ändern. Fehlerhafte Eingaben bei diesen Parametern sind möglicherweise nicht schnell genug zu korrigieren.

- Nur eine ausgebildete Elektrofachkraft darf Systemparameter einstellen und verändern.
- Nehmen Sie Änderungen an Parametern, die mit einem **(Stby)** gekennzeichnet sind, immer nur im Standby des Wechselrichters vor.

Änderungen an Parametern

Alle Menüpunkte, die nur durch den Installateur mit Hilfe des Passwortes geändert werden können, sind in den folgenden Tabellen grau hinterlegt.

Alle Parameter lassen sich auch über einen angeschlossenen PC/Laptop mit dem Softwareprogramm Sunny Data Control, einer Sunny WebBox oder einem Sunny Boy Control (siehe Kapitel *7.5* „Kommunikation“ (61)) einstellen.

210# Set Inverter

Menü-Nr.	Parameter Nr.	Parameter Name	Bereich/ Einheit	Default-wert	Beschreibung
210	01	InvVtgNom	V	230	Wechselrichter Nennspannung
210	02	InvChrgCurMax	A	9.6	Maximaler AC-Ladestrom
210	03	InvFrqNom	Hz	50	Wechselrichter Nennfrequenz
210	04	InvVtgMin	V	172.5	Minimale Wechselrichterspannung
210	05	InvVtgMax	V	264.5	Maximale Wechselrichterspannung
210	06	InvFrqMin	Hz	40	Minimale Wechselrichterfrequenz
210	07	InvFrqMax	Hz	70	Maximale Wechselrichterfrequenz

220# Set Battery

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Parameter-Name	Bereich/ Einheit	Defaultwert	Beschreibung
221# Bat Property					
221	01	BatTyp	VRLA FLA NiCd	VRLA	Batterietyp: = Valve Regulated Lead Acid = Flooded Lead Acid = Nickel-Cadmium Nur im QCG veränderbar
221	02	BatCpyNom	Ah	140	Batterie Nennkapazität (E:C10/U:C20)

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Parameter-Name	Bereich/ Einheit	Defaultwert	Beschreibung
221	03	BatVtgNom	V	24	Batterie Nennspannung
221	04	BatTmpMax	degC	40	Maximale Batterietemperatur
221	05	BatTmpStr	degC	35	Wiederstarttemperatur Batterie nach Stopp wegen Übertemperatur
222# Bat Chargemode					
222	01	BatChrgCurMax	A	80	Batterieladestrombegrenzung (abhaengig von Batterienennkapazitaet), 60 % der Batterienennkapazität (221#02)
222	02	AptTmBoost	min	120	Absorptionszeit Normalladung 120 = VRLA 90 = FLA 300 = NiCd Je nach Einstellung im QCG
222	03	AptTmFul	h	5	Absorptionszeit Vollladung 5 = VRLA 5 = FLA 7 = NiCd Je nach Einstellung im QCG
222	04	AptTmEqu	h	10	Absorptionszeit Ausgleichsladung 10 = VRLA 10 = FLA 10 = NiCd Je nach Einstellung im QCG
222	05	CycTmFul	d	14	Zykluszeit Vollladung
222	06	CycTmEqu	d	180	Zykluszeit Ausgleichsladung
222	07	ChrgVtgBoost	V	2.4	Sollwert Zellenspannung Normalladung 2.4 = VRLA 2.55 = FLA 1.65 = NiCd Je nach Einstellung im QCG
222	08	ChrgVtgFul	V	2.4	Sollwert Zellenspannung Vollladung 2.4 = VRLA 2.5 = FLA 1.65 = NiCd Je nach Einstellung im QCG
222	09	ChrgVtgEqu	V	2.4	Sollwert Zellenspannung Ausgleichsladung 2.4 = VRLA 2.5 = FLA 1.65 = NiCd Je nach Einstellung im QCG

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Parameter-Name	Bereich/ Einheit	Defaultwert	Beschreibung
222	10	ChrgVtgFlo	V	2.25	Sollwert Zellenspannung Erhaltungsladung 2.25 = VRLA 2.25 = FLA 1.55 = NiCd Je nach Einstellung im QCG
222	11	BatTmpCps	mV/degC	4.0	Batterietemperaturkompensation 4.0 = VRLA 4.0 = FLA 0.0 = NiCd Je nach Einstellung im QCG
222	12	AutoEquChrgEna	Disable Enable	Enable	Aktiviere Automatische Ausgleichsladung
223# Bat Protection					
223	01	BatPro1TmStr	hhmmss	220000	Zeitpunkt für Start Batterieschonbetrieb Stufe 1
223	02	BatPro1TmStp	hhmmss	060000	Zeitpunkt für Stopp Batterieschonbetrieb Stufe 1
223	03	BatPro2TmStr	hhmmss	170000	Zeitpunkt für Start Batterieschonbetrieb Stufe 2
223	04	BatPro2TmStp	hhmmss	090000	Zeitpunkt für Stopp Batterieschonbetrieb Stufe 2
223	05	BatPro1Soc	%	20	SOC-Grenze für Schonbetriebstufe 1
223	06	BatPro2Soc	%	15	SOC-Grenze für Schonbetriebstufe 2
223	07	BatPro3Soc	%	10	SOC-Grenze für Schonbetriebstufe 3
224# Bat Silentmode					
224	01	SilentEna	Disable Enable	Disable	Erlaube Silent Mode am Netz
224	02	SilentTmFlo (Stby)	h	3	Max. Zeit für Erhaltungsladung bis Übergang nach Silent
224	03	SilentTmMax (Stby)	h	12	Max. Zeit für Silentbetrieb bis Übergang nach Float

230# Set Backup

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Parameter-Name	Bereich/ Einheit	Defaultwert	Beschreibung
231# General					
231	01	AcSrcFrqDel	Hz	4,8	Frequenzhub zum Trennen von AC-Einspeisern
231	02	PvFeedTmStr	hhmmss	040000	Start Einspeisung PV
231	03	PvFeedTmStp	hhmmss	220000	Stopp Einspeisung PV

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Parameter-Name	Bereich/ Einheit	Defaultwert	Beschreibung
231	04	ExtLkTm	min	20	Lockzeit nach Reverse Power bzw Relaisschutz
231	09	ExtSrc	Grid	Grid	Netzbetrieb
232# Grid Control					
232	01	GdVtgMin *	V	189	Minimale Netzspannung
232	02	GdVtgMax *	V	259,5	Maximale Netzspannung
232	03	GdCurNom	A	16	Netznennstrom
232	04	GdFrqNom	Hz	50	Netznennfrequenz
232	05	GdFrqMin *	Hz	47,65	Minimale Netzfrequenz
232	06	GdFrqMax *	Hz	50,15	Maximale Netfrequenz
232	07	GdVldTm	sec	30	Mindestzeit für Netz (Spannung und Frequenz) im zulässigen Bereich für Zuschaltung
232	08	GdMod *	GridCharge GridFeed	GridCharge	Netz-Schnittstelle
232	09	GdRvPwr *	W	100	Zulässige Netzrückleistung (Wirkleistung)
232	10	GdRvTm *	sec	5	Zulässige Zeit für Netzrückleistung
232	15	GdAISns *	Low Medium Normal High	Normal	AI Empfindlichkeit
232	37	GdVtgIncProEna *	Disable Enable	Enable	Erlaube Spannungsteigerungsschutz
232	38	GdVtgIncPro	V	253	Grenze für Spannungssteigerungsschutz
232	40	Country;–,;0;I;I;Country *	Adjusted Other GER_VDE0126_1_1; GR_PPC; GR_INSULAR	GER_VDE0126-1-1	Länderauswahl

Mit * gekennzeichnete Parameter

Bei den mit * gekennzeichneten Parametern handelt es sich um sicherheitsrelevante Parameter der Netzüberwachung. Um SMA grid guard Parameter zu verstellen, ist die Eingabe Ihres persönlichen SMA grid guard Passwortes (Installer-Code) notwendig. Wenden Sie sich an die SMA-Hotline, um Ihr individuelles SMA grid guard Passwort zu erhalten.

240# Set Relay

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Parameter-Name	Bereich/ Einheit	Defaultwert	Beschreibung
241# Relay General					
241	01	Rly1Op	 Off On AutoGn AutoLodExt AutoLod1Soc AutoLod2Soc Tmr1 Tmr2 AptPhs GnRn ExtVfOk GdOn Error Warm Run Ens1 Ens2 BatFan AcdCir	AutoGn	Funktion Relais 1 = Ausgeschaltet = Eingeschaltet = Automatische Zuschaltung Generator = Automatische Abschaltung der Lasten, Zuschaltung nur bei Vorhandensein externer Quellen = Automatische Zu-/Abschaltung der Lasten durch SOC1 = Automatische Zu-/Abschaltung der Lasten durch SOC2 = Programmierbarer Timer1 = Programmierbarer Timer1 = Absorptionsphase aktiv = Generator läuft = Ext. Spannung und Frequenz im gültigen Bereich = Ext. Netz aufgeschaltet = Fehler = Warmlauf = Betrieb (= zurzeit ohne Funktion) (= zurzeit ohne Funktion) = Batterieraumlüfter = Elektrolytpumpe
241	02	Rly2Op	siehe 241.01	AutoLodExt	Funktion Relais 2 Details siehe 241.01
242# Relay Load					
242	01	Lod1SocTm1Str	%	30	SOC-Grenze für Start Loadshedding1 für t1
242	02	Lod1SocTm1Stp	%	50	SOC-Grenze für Stopp Loadshedding1 für t1
242	03	Lod1SocTm2Str	%	30	SOC-Grenze für Start Loadshedding1 für t2
242	04	Lod1SocTm2Stp	%	50	SOC-Grenze für Stop Loadshedding1 für t2
242	05	Lod1Tm1Str	hhmmss	0	Loadshed1 Zeitpunkt 1 (Beginn Zeit 1, Ende Zeit 2)
242	06	Lod1Tm2Str	hhmmss	0	Loadshed1 Zeitpunkt 2 (Beginn Zeit 2, Ende Zeit 1)

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Parameter-Name	Bereich/ Einheit	Defaultwert	Beschreibung
242	07	Lod2SocTm1Str	%	30	SOC-Grenze für Start Loadshedding2 für t1
242	08	Lod2SocTm1Stp	%	50	SOC-Grenze für Stopp Loadshedding2 für t1
242	09	Lod2SocTm2Str	%	30	SOC-Grenze für Start Loadshedding2 für t2
242	10	Lod2SocTm2Stp	%	50	SOC-Grenze für Stopp Loadshedding2 für t2
242	11	Lod2Tm1Str	hhmmss	0	Loadshed2 Zeitpunkt 1 (Beginn Zeit 1, Ende Zeit 2)
242	12	Lod2Tm2Str	hhmmss	0	Loadshed2 Zeitpunkt 2 (Beginn Zeit 2, Ende Zeit 1)
243# Relay Timer					
243	01	RlyTmr1StrDt	yyyymmdd	20060101	Startdatum Timer1
243	02	RlyTmr1StrTm	hhmmss	0	Startzeit für Relaissteuerung Timer1
243	03	RlyTmr1Dur	hhmmss	0	Laufzeit für Relaissteuerung Timer1
243	04	RlyTmr1Cyc	Single Dayly Weekly	Single	Wiederholungszykluszeit für Timer1
243	05	RlyTmr2StrDt	yyyymmdd	20060101	Startdatum Timer2
243	06	RlyTmr2StrTm	hhmmss	0	Startzeit für Relaissteuerung Timer2
243	07	RlyTmr2Dur	hhmmss	0	Laufzeit für Relaissteuerung Timer2
243	08	RlyTmr2Cyc	Single Dayly Weekly	Single	Wiederholungszykluszeit für Timer2

250# Set System

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Parameter-Name	Bereich/ Einheit	Defaultwert	Beschreibung
250	01	AutoStr (Stby)		0	Autostart (0=Autostart deaktiviert)
250	02	Dt	yyyymmdd		Datum
250	03	Tm	hhmmss		Uhrzeit
250	06	ComBaud	1200 4800 9600 19200 38400 57600 115000	1200	Baudrate Schnittstelle

Menü **„260# Set Password“** ist ausführlich in Kapitel 12.2.2 „Installateur-Passwort einstellen“ (106) beschrieben.

20.3 Diagnose

310# Diag Inverter

Menu Nr.	Parameter Nr.	Parameter-Name	Bereich/Einheit	Beschreibung
311# Diag Total				
311	01	EgyCntIn	kWh	Energie aufgenommen
311	02	EgyCntOut	kWh	Energie abgegeben
311	03	EgyCntTm	h	Laufzeit Energiezählung
312# Diag Device				
312	01	Adr	Master	Geräteadresse (Typ)
312	02	FwVer		BFR Firmwareversion
312	03	SN		Seriennummer
312	04	OnTmh	h	Betriebsstunden
312	06	OpStt	Operating Warning Failure	Betriebszustand (Gerät)

Menu Nr.	Para-meter Nr.	Parameter-Name	Bereich/Einheit	Beschreibung
312	07	CardStt	 Off Operational Mount OutOfSpace BadFileSys Incomp Parameter ParamFailed WriteLogData WriteLogFailed	Statusmeldung MMC/SD-Karte: = keine Sunny Backup 2200 = in Betrieb = Karte initialisieren = zu wenig Speicherplatz (auf Karte oder im Hauptverzeichnis) = falsches Dateisystem = inkompatible Karte = Parameter-Update aktiv = Fehler beim Parameter-Update = Schreibe Log-Daten auf Karte = Fehler beim Schreiben von Log-Daten auf Karte
312	08	FwVer2		DSP Firmwareversion
312	09	FwVer3		Bootloader BFR
312	10	FwVer4		Bootloader DSP

320# Diag Battery

Menu Nr.	Parame ter Nr.	Parameter-Name	Bereich/Einheit	Beschreibung
320	01	Soh	%	State of health (SOH), Verhältnis aktuelle Kapazität zu Nennwert
320	02	StatTm	d	Laufzeit Statistik-Zähler
320	03	ChrgFact		Ladefaktor
320	04	BatEgyCntIn	kWh	Energiezähler Batterieladung
320	05	BatEgyCntOut	kWh	Energiezähler Batterieentladung
320	06	AhCntIn	Ah	Zähler für Amperestunden Batterieladung
320	07	AhCntOut	Ah	Zähler für Amperestunden Batterieentladung
320	08	BatTmpPkMin	degC	Minimale Batterietemperatur
320	09	BatTmpPkMax	degC	Maximale Batterietemperatur
320	10	EquChrgCnt		Zähler Ausgleichsladung
320	11	FulChrgCnt		Zähler Vollladung
320	12	BatCurOfsErr	A	aktueller Offsetfehler Batteriestrom
320	13	OcvPointCnt		Zähler Ruhespannungspunkte

330# Diag Backup

Menu Nr.	Parameter Nr.	Parameter-Name	Bereich/Einheit	Beschreibung
331# Diag Grid				
331	01	GdEgyCntIn	kWh	Energiezähler Netzeinspeisung
331	02	GdEgyCntOut	kWh	Energiezähler Netzabhnahme
331	03	GdEgyTmh	h	Laufzeit Energiezähler Netz
331	04	GdOpTmh	h	Betriebsstundenzähler für Netzbetrieb
331	05	GdCtcCnt		Zähler für Netzzuschaltungen

20.4 Ereignisse, Warnungen und Fehler (History)

Ereignisse und Fehlermeldungen **[410# (Fail Current), 420# (Fail History) und 430# (Event History)]** finden Sie ab Kapitel 21.4 „Anzeige von Fehlern und Ereignissen“ (153)).

20.5 Funktionen im Betrieb (Operation)

510# Oper Inverter

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Parameter-Name	Bereich/ Einheit	Defaultwert	Beschreibung
510	01	InvRs (Stby)	Restart	–	Neustart des Wechselrichters auslösen
510	03	InvTmOpEna	Disable Enable	Disable	Aktiviere zeitgesteuerten WR-Betrieb
510	04	InvTmOpStrDt	yyyymmdd	20060101	Startdatum zeitgesteuerter WR-Betrieb
510	05	InvTmOpStrTm	hhmmss	0	Startzeit zeitgesteuerter WR-Betrieb
510	06	InvTmOpRnDur	hhmmss	0	Laufzeit fuer zeitgesteuerten WR-Betrieb
510	07	InvTmOpCyc	Single Dayly Weekly	Single	Wiederholungszykluszeit für Timer1
510	09	CntRs	Inv Bat Gn Gd All	–	Lösche ausgewählten Energiezähler

520# Oper Battery

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Name	Bereich/ Einheit	Default	Beschreibung
520	01	ManChrgSel	Idle Start Stop	Idle	Auslösen Ausgleichsladung (manuell)

530# Oper Backup

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Parameter-Name	Bereich/ Einheit	Defaultwert	Beschreibung
530	02	BkupTst	Stop Start		Test des Backup-Systems

550# Oper SD-Card

Menü-Nr.	Parameter-Nr.	Name	Bereich/Einheit	Default	Beschreibung
550	01	ParaSto	Set1 Set2		Parametereinstellungen speichern
550	02	ParaLod	Set1 Set2 Factory		Parametereinstellungen laden
550	03	CardFunc	 ForcedWrite StoEvtHis StoFailHis		Funktionen für MMC/SD-Karte = erzwinge Datenschreiben = schreibe Ereignisliste = schreibe Fehlerliste
550	04	DatLogEna	Off On	On	Aktiviere automatische Datenspeicherung

Menü **„600# Direct Access“** ist ausführlich in Kapitel 12.2.4 „Direkt auf Parameter zugreifen” (Seite 110) beschrieben.

21 Fehlersuche/Problemlösung

Prinzipiell unterscheidet der Sunny Backup 2200 zwischen Ereignissen und Fehlern. Diese Meldungen werden über das externe Display Sunny Remote Control 1 angezeigt.

- **Ereignisse** beschreiben Zustandsänderungen oder flüchtige Vorgänge (z. B. Firmware Update).
- **Fehler** beschreiben unzulässige oder nur begrenzt zulässige Zustände. Hierunter fallen Warnungen, Störungen und Fehler. Es ist in der Regel eine Benutzerinteraktion erforderlich.

21.1 Fehlerquittierung

Ist eine Störung oder ein Fehler aufgetreten, geht der Sunny Backup 2200 in Standby.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Fehler zu quittieren:

1. Ursache beseitigen.
2. Fehler bestätigen, indem Sie den Knopf des Sunny Remote Control 1 drücken.
3. Sunny Backup 2200 erneut starten.

21.2 Autostart-Behandlung

Der Sunny Backup 2200 hat einen Autostart-Zähler, der bei jedem Autostart um 1 herunterzählt. Läuft der Sunny Backup 2200 über 10 Minuten ungestört, wird der Autostartzähler auf seinen Ausgangswert zurückgesetzt.

Tritt bei einem Autostart-Zählerstand von 0 ein weiterer Fehler auf, wartet der Sunny Backup 2200 eine Wartezeit von 10 Minuten ab und versucht dann erneut zu starten. Der Autostart-Zähler beginnt erneut zu laufen.

Die Anzahl der erlaubten Autostarts lässt sich mit dem Parameter „250.01 AutoStr“ (im Standby) einstellen.

21.3 Behandlung anstehender Fehler beim Bootvorgang

Beim Bootvorgang werden generell alle anstehenden Fehler quittiert, ohne dass ein Eintrag in der Historie (siehe unter Menü „400# Failure/Event) erfolgt. Hierdurch wird ein weiterhin anstehender Fehler nach dem Bootvorgang erneut eingetragen bzw. wenn erkannt wird, dass dieser Fehler gegangen ist, als gegangen eingetragen.

Das Sunny Remote Control 1 zeigt:

- „!“ für Set - der Sunny Backup 2200 hat einen Fehler (erneut) erkannt und in die Liste eingetragen.
- „C“ für Clear - die Fehlerursache ist erfolgreich behoben worden, der Fehler ist „gegangen“.

21.4 Anzeige von Fehlern und Ereignissen

Jeder Fehler und jedes Ereignis ist eindeutig gekennzeichnet und entsprechend der Parameter-/ Messwertzuordnung angelegt.

Die Meldung ist vierstellig und setzt sich aus einem Buchstaben und drei Ziffern zusammen.

1. Je nach Meldung steht an erster Stelle ein Buchstabe. Es gibt drei Kategorien von Meldungen:
   - F = Fehler/Störung
   - W = Warnung
   - E = Ereignis
2. An zweiter Stelle steht eine Ziffer von 1 bis 8, die beschreibt, in welchem Bereich der Fehler, das Ereignis oder die Warnung aufgetreten sind:
   - y1xx - INV = Inverter
   - y2xx - BAT = Battery
   - y3xx - EXT = Extern
   - y5xx - GRD = Grid
   - y6xx - RLY = Relay
   - y7xx - SYS = System
   - y8xx - BOX = Automatic Switch Box S
3. An dritter und
4. vierter Stelle stehen zwei Ziffern. Diese Zahlen geben Auskunft über die Häufigkeit, in der genau diese Meldung aufgetreten ist.

Zusätzlich zeigt das Sunny Remote Control 1, ob die Meldung noch aktuell ist, d. h. ggf. eine Handlung erforderlich wird oder sich die Meldung erledigt hat.

- „!“ für Set - der Sunny Backup 2200 hat einen Fehler (erneut) erkannt und in die Liste eingetragen.
- „C“ für Clear - die Fehlerursache ist erfolgreich behoben worden, der Fehler ist „gegangen“.

21.5 Ereignisse

Die Bedeutung der vom Sunny Backup 2200 gemeldeten Ereignisse können Sie der folgenden Tabelle entnehmen:

Anzeige-Nr.	Beschreibung
Kategorie INV	
E101	Wartezustand
E102	Startvorgang
E103	Betrieb
E110	Runterfahren wg. Fehler
E118	Automatischer Start
E119	Manueller Start (Übergang von Standby in Betrieb)
E120	Manueller Stopp (Übergang von Betrieb in Standby)
E121	Energiesparmodus 1
Kategorie BAT	
E202	(Teil-)Rücksetzen BMS wegen neuer Batterie (QCG NewBat)
E203	Zustandswechsel Batterieladealgorythmus zu Float-(Erhaltungs)Ladung
E204	Zustandswechsel Batterieladealgorythmus zu Boost-(Schnell)Ladung
E205	Zustandswechsel Batterieladealgorythmus zu FULL-(Voll)Ladung
E206	Zustandswechsel in Silent Mode (BMS)
E207	Zustandswechsel Batterieladealgorythmus zu Equalize-(Ausgleichs)Ladung
E221	Batterieschonbetrieb Stufe 1
E222	Batterieschonbetrieb Stufe 2
E223	Batterieschonbetrieb Stufe 3
Kategorie REL	
E601	Relais 1 aus
E602	Relais 1 ein
E609	Transferrelais geöffnet (Trennung vom Netz)
E610	Transferrelais geschlossen (auf das Netz schalten)
E617	Relais 2 geöffnet
E618	Relais 2 geschlossen
E625	Digitaler Eingang AUS (Low)
E626	Digitaler Eingang EIN (High)
E633	Betriebskontakt Master ein
E634	Betriebskontakt Master aus

Anzeige-Nr.	Beschreibung
Kategorie SYS	
E705	Gerätestart
E706	Datum/Zeit geändert (Eintrag mit „alter" Zeit)
E707	Neues System im QCG konfiguriert
E708	Teil 1 der Firmware aktualisiert (Eintrag der „alten" Version)
E709	Teil 2 der Firmware aktualisiert (Eintrag der „alten" Version)
E711	MMC/SD-Karte gesteckt
E712	Sunny Remote Control 1: Parameterupdate
E713	Start des Relaistest der Automatic Switch Box S
E714	Start des „kleinen" Relaistest (nur im Inselbetrieb)
E715	Sunny Remote Control 1 aktiviert

21.6 Fehlerkategorien

Der Sunny Backup 2200 unterscheidet fünf verschiedene Stufen von Fehlern, je nach Stufe ergibt sich ein anderes Verhalten:

Stufe	Bezeichnung	Anzeige	Bedeutung
1	Warnung	Warning	Warnung, Gerät läuft weiter. Expliziter Hinweis im „Home Screen", dass eine Warnung erfasst wurde.
2	Störung 1	Malfunction	Störung, die nur im Betrieb erkannt werden kann, Gerät schaltet ab. Neustart sofort möglich (Autostart).
3	Störung 2	Malfunction	Störung, die auch im Standby erkannt werden kann, Gerät schaltet ab. Neustart (Autostart) erst möglich, wenn Störung als gegangen erkannt wurde.
4	Fehler	Failure	Gerätefehler, Gerät schaltet ab. Benutzereingriff erforderlich (Fehlerbehebung, Quittierung, man. Neustart).
5	Gerätedefekt	Defect	Gerät ist defekt, Gerät schaltet ab und läuft nicht mehr an. Dauerhafte Betriebshemmung. Gerät muss getauscht werden.

0.1 Warnungen und Fehlermeldungen

Die Bedeutung der vom Sunny Backup 2200 gemeldeten Warnungen und Fehler können Sie der folgenden Tabelle entnehmen:

Anz-Nr.	Stufe	Beschreibung
Kategorie INV		
F117	2	AC-Strombegrenzung (Kurzschlussregelung zu lange aktiv)
F121	3	Wechselrichterüberspannung
F141	3	Übertemperatur (Wechselrichter)

Anz-Nr.	Stufe	Beschreibung
F145	3	Übertemperatur (Spannungswandler)
Kategorie BAT		
F206	3	Übertemperatur Batterie
F208	3	Batterieüberspannung (interne Grenze für Zellenspannung))
W210	1	Warnung Batterieüberspannung (abhängig vom Ladespannungssollwert)
W211	1	Warnung niedrige Batterietemperatur
W212	1	Warnung hohe Batterietemperatur
Kategorie EXT		
W309	1	Relaisschutz
W315	1	Trennung vom Netz, externe Spannung zu niedrig
W319	1	Trennung vom Netz, externe Spannung zu hoch
W323	1	Trennung vom Netz, externe Frequenz zu niedrig
W327	1	Trennung vom Netz, externe Frequenz zu hoch
W331	1	Trennung vom Netz wegen Verletzung von Anti-Islanding (ungewolltes Inselnetz)
W335	1	Trennung vom Netz wegen Verletzung der Spannungsgrenzen
W339	1	Trennung vom Netz, Spannungssteigerungsschutz
W360	1	Trennung vom Netz wegen Überstrom
Kategorie RLY		
F605	4	Transferrelais öffnet nicht
Kategorie SYS		
W702	1	interner Neustart
F703	3	Zeitüberschreitung bei interner Verarbeitung
F705	4	Watchdog DSP wurde ausgelöst
F706	4	Watchdog Zähler abgelaufen (mehrfache Watchdogauslösung hintereinander)
F710	4	Autostart Zähler abgelaufen (mehrfacher Autostart hintereinander)
F711	2	Hardware Fehler DSP
F712	2	interne Überwachung Elektronik (HTSS Fehler)
W713	1	Watchdog wurde ausgelöst
F714	2	interne Überspannung
F722	3	Kurzschluss Batterietemperatur Sensor
F723	3	Kabelbruch Batterietemperatursensor
W738	1	Synchronisation nicht erfolgt
F739	3	Geräteinterne Kommunikation BFR-DSP fehlt
F743	3	Geräteinterne Kommunikation BFR-DSP fehlt

Anz-Nr.	Stufe	Beschreibung
W753	1	Ungültiges Datum (beim Start wird Datum automatisch eingestellt)
F754	2	Kommunikation mit Automatic Switch Box S unterbrochen
W755	1	Batterieschonbetrieb Modus 1
W756	1	Batterieschonbetrieb Modus 2
W757	1	Batterieschonbetrieb Modus 3
F758	4	Kurzschluss oder Kabelbruch Temperatur Sensor/Wechselrichter
F762	4	Kurzschluss oder Kabelbruch Temperatur Sensor/Spannungswandler
W766	1	Kommunikation mit Automatic Switch Box S unterbrochen
W770	1	Kurzschluss 24 V DC-Ausgang
F771	4	Fehler Spannungsüberwachungsalgorythmus
Kategorie BOX		
F801	4	Plausibilitätsüberprüfung fehlgeschlagen (Relaisfehler)
W819	1	Kommunikationsfehler
W820	1	falscher Box-Typ (Automatic Switch Box)
W821	1	PV-Anlage nicht zur Netzeinspeisung verfügbar
W822	1	PV-Anlage im Inselnetz nicht verfügbar
W823	1	Fehler auf der QUPS-Box erkannt - Plausibilitätstests Freigabesignal, Spannungsversorgung

21.7 Troubleshooting

Hier finden Sie Antworten auf möglicherweise in der Praxis auftretende Fragen:

1. Genehmigung

Der Netzbetreiber weigert sich, die Anlage ans Netz gehen zu lassen. Er befürchtet, dass man damit beliebigen Strom über den Einspeisezähler zurückspeisen könnte. Geht denn das?

Nein, bei korrektem Anschluss aller Systemkomponenten kann nur Energie, die am Anschluss X2/PV-System eingespeist wird, an den Ausgang X1/PV-Meter weitergeleitet werden. Die Software verhindert, dass der Sunny Backup 2200 eine Verbindung zum PV-Einspeisezähler herstellen kann. Hierüber gibt es ein Zertifikat der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik (BGFE), das Sie bei SMA erhalten und dem Netzbetreiber zur Verfügung stellen können.

2. Installation/Inbetriebnahme

Warum darf ich keinen RCD-Schutzschalter vor das Sunny Backup-System schalten?

Weil der RCD-Schutzschalter eine Schutzfunktion (Abschaltung der Spannung im Fehlerfall) hat, die durch das Sunny Backup-System außer Kraft gesetzt wird. Um die Schutzfunktion zu bewahren, muss der RCD-Schutzschalter zwischen der Automatic Switch Box S und den Verbrauchern angeordnet werden.

Wofür brauche ich die Erdung des PEN-Leiters vor dem Sunny Backup-System, aber noch innerhalb der Anlage? Der PEN-Leiter ist doch im Ortsnetz geerdet!

Bei einer gewollten Netzabschaltung durch Ihren Verteilungsnetzbetreiber (z. B. für Wartungsarbeiten) kann der PEN-Leiter unterbrochen werden, wenn die zugehörigen Außenleiter getrennt sind. Dann fehlt dem Sunny Backup-System die Erde, was funktionell und sicherheitstechnisch nicht akzeptabel ist. Zudem wird verhindert, dass im Inselbetrieb eine Potenzialanhebung des PEN-Leiters im Netz auftritt.

Bei uns gibt es nur ein TT-Netz und da erlaubt mein Verteilungsnetzbetreiber nicht, den N-Leiter zu erden. Kann ich das Sunny Backup-System trotzdem betreiben, ohne den N zu erden?

NEIN, das System ist in dieser Form nur für TN-Systeme zertifiziert. Klären Sie mit dem Energieversorger ab, unter welchen Umständen eine Installation zulässig ist.

Warum muss ich den Sunny Boy auf „Inselnetzparameter" umstellen? Er lief doch vorher problemlos!

Solange Ihre Anlage am öffentlichen Netz arbeitet, sorgt dieses durch die hohe Leistung aus angeschlossenen Kraftwerken dafür, dass Spannung und Frequenz sich nicht verändern, wenn Sie das Netz belasten. In einem kleinen Inselnetz, in dem die Verbraucherleistung in etwa der installierten Leistung der Sunny Backup 2200 entspricht, kann dies nicht so gut ausgeregelt werden. Frequenz und Spannung sind daher nicht so konstant wie im sogenannten „starren Netz", so dass die Sunny Boys im Inselnetzbetrieb diese Abweichungen häufig als Netzfehler interpretieren und abschalten würden. Um die PV-Anlage bei Netzausfall sinnvoll nutzen zu können, muss sie auch an einem „weichen" Netz arbeiten können. Dies ermöglicht die Einstellung auf die so genannten „Inselnetzparameter".

Der Sunny Boy speist doch auch ins Netz. Darf er das denn mit den deaktivierten „Netzparametern"?

Das darf der Sunny Boy - oder jeder andere PV-Wechselrichter - nur in Verbindung mit dem vorgeschalteten Sunny Backup-System oder einer nach der im Installationsland geltenden Norm (für Deutschland: DIN VDE 0126-1-1) zertifizierten selbsttätigen Schaltstelle. Direkt am Netz darf er so nicht laufen, denn er muss die, nach der im Installationsland geltenden Norm, vorgegebenen Parameter (Spannungs- und Frequenzgrenzen) einhalten sowie die dort vorgegebene selbsttätige Schaltstelle beinhalten. Beides bietet der Sunny Boy mit seiner integrierten „SMA grid guard Version 2". Nur wenn der Sunny Boy an den Eingang X2/PV-System des Sunny Backup-Systems angeschlossen wird, darf „SMA grid guard Version 2" deaktiviert werden. Diese Funktionen des Sunny Boy übernimmt die Steuerung und Überwachung des Sunny Backup System S.

Was kann ich tun, wenn der QCG einmal nicht läuft?

Schalten Sie den Sunny Backup 2200 aus (Kapitel 11.3 „Ausschalten" (95)) und wieder ein (Kapitel 11.1 „Einschalten/Starten" (91)).

3. Betrieb

Kann ich den Sunny Backup 2200 auch ohne externes Display (Sunny Remote Control 1) betreiben?

Ein Betrieb ohne Sunny Remote Control 1 ist möglich.

1. Der Sunny Backup 2200 kann ohne Sunny Remote Control 1 gestartet werden, allerdings ist anschließend nur ein eingeschränkter Betrieb (Standardeinstellungen) möglich. Stellen Sie den Drehcodierschalter am Sunny Backup 2200 auf „4".
2. Sie können den Sunny Backup 2200 über das Sunny Remote Control 1 starten und die Parameter einstellen. Anschließend für den Betrieb benötigen Sie das Sunny Remote Control 1 nicht mehr. Sie können das externe Dislay entfernen.

Wie kann man signalisieren, dass das öffentliche Netz ausgefallen ist?

Über eines der zwei internen Relais des Sunny Backup 2200 lässt sich eine Signalleuchte z. B. so ansteuern, dass nur bei einem Netzausfall der Leuchtmelder angesteuert wird. So kann das Relais 1 mittels Parameter „241.01 Rly1Op" auf „GdOn" eingestellt werden. Mit dem potenzialfreien Kontakt wird wiederum eine Signalleuchte angesteuert.

Wie kann man signalisieren, dass die Batterie nur noch einen niedrigen Ladezustand aufweist?

Über eines der zwei internen Relais des Sunny Backup 2200 lässt sich eine Signalleuchte o. Ä. so ansteuern, dass nur bei einem geringen Ladezustand der Batterie ein Leuchtmelder angesteuert wird. So kann z. B. das Relais 2 mittels Parameter „241.02 Rly2Op" auf „AutoLodSoc1" eingestellt werden. Mit den Parameter „242.01 Lod1SocTmStr" kann der Einschaltwert z. B. 30 % und mit dem Parameter „242.02 Lod1SocTmStp" der Ausschaltwert (z. B. 50 %) definiert werden.

Woran erkenne ich, dass mein Sunny Backup-System korrekt arbeitet?

Das Display am Sunny Remote Control 1 zeigt eindeutig den Zustand des Systems an (siehe Kapitel 12.1.1 „Standardansicht" (Seite 100)). Außerdem sollte der Ladezustand der Batterie sich zwischen 95 % und 100 % befinden. Steht eine Warnung an (Ausrufezeichen „!" am rechten unteren Rand des Displays), muss der Zustand des Sunny Backup System S genauer analysiert werden.

Wie kann ich erkennen, wenn das Sunny Backup-System im Inselbetrieb läuft?

Im Display wird angezeigt, dass das Netz ausgefallen ist (siehe hierzu Kapitel 12.1.1 „Standardansicht" (Seite 100)).

Wie kann ich prüfen, ob mein Sunny Backup-System auch „anspringen" wird, wenn das Netz ausfällt?

Es gibt die Funktion „Test Backup-System", mit der die Funktionstüchtigkeit des Sunny Backup-Systems jeder Zeit geprüft werden kann (siehe Kapitel 19.4 „Funktionsprüfung" (Seite 137)).

Ich habe festgestellt, dass meine Verbraucher versorgt werden, wenn das Netz da ist und ich den Sunny Backup 2200 einfach abschalte. Aber warum speist dann meine PV-Anlage nicht ein?

Im Sunny Backup System S wird die Netzüberwachung nach der im Installationsland geltenden Norm von der Automatic Switch Box S und nicht von dem Sunny Boy gewährleistet. Der Sunny Boy wird an der Automatic Switch Box S angeschlossen (siehe Kapitel 8.2 „AC-Anschluss" (Seite 71)). Sobald Sie den Sunny Backup 2200 abschalten, setzen Sie auch die Automatic Switch Box S außer Betrieb und trennen damit Ihre PV-Anlage vom öffentlichen Netz.

Warum entlädt sich meine Batterie, obwohl das Netz vorhanden ist?

Das Sunny Backup-System begrenzt die Bezugsleistung aus dem Netz auf den eingestellten max. Netzstrom (Parameter „232.03 GdCurNom"). Wenn der Summenstrom aller Verbraucher größer als dieser Wert wird, werden die Verbraucher zusätzlich aus der Batterie versorgt. Wenn möglich, erhöhen sie den Wert für den Netzstrom.

Warum können Parameter nicht verstellt werden?

- Ist das Installateur-Passwort richtig eingegeben? Prüfen Sie, ob Sie sich im „Installateur-Level" befinden (siehe Kapitel 12.2.2 „Installateur-Passwort einstellen" (106)). Wiederholen Sie ggf. die Berechnung und Eingabe des Passwortes.
- Sie befinden sich z. B. im Hauptmenü „100-Meters" (Messdaten) oder „300-Diagnosis" (Diagnose). Die hier angegebenen Daten können Sie lediglich ablesen.
- Einige Parameter können nur im Standby oder im QCG verändert werden (siehe z. B. Parameter „242.07 GnStrMod" im Kapitel 20.2 „Einstellbare Systemparameter" (142)). Stoppen Sie den Sunny Backup 2200 wie in Kapitel 11.2 „Stoppen" (93) beschrieben. Beachten Sie, dass die PV-Anlage daraufhin ausfällt und eine Einspeisung nicht möglich ist.

Warum liegt die Frequenz des Inselnetzes nicht bei 50 Hz?

- Der Sunny Boy-Wechselrichter wurde über die Frequenz abgeregelt (siehe Kapitel 18.2 „Frequency Shift Power Control (FSPC)" (135)).
- Leistungsschwankungen wirken sich als Frequenzabweichungen aus.

4. Fehler

Warum läuft das Sunny Backup System S nicht an?

- Prüfen Sie, ob zwischen den Anschlussklemmen X2/PV-System und X4/Backup Loads der Automatic Switch Box S eine galvanische Verbindung zwischen den N-Leitern besteht. Entfernen Sie diese Brücke ggf. und starten Sie das System erneut.

Warum ist das Gerätedisplay des Sunny Backup 2200 dunkel? Warum leuchtet keine LED?

- Hat die BatFuse-A.01ausgelöst?

  Der Sunny Backup 2200 ist damit von der Batterie abgetrennt und hat sich abgeschaltet. Ersetzen Sie die DC-Sicherungen.
- Ist die BatFuse-A.01 eingesetzt und funktionsfähig?
  In diesem Fall hat das Gerät abgeschaltet, um die Batterie vor Tiefentladung zu schützen (siehe auch Kapitel 16.3 „Ladezustand/SOC und SOH" (124)). Zur Wiederinbetriebnahme des Sunny Backup 2200 siehe Kapitel 11.5 „Wiederinbetriebnahme nach Selbstabschaltung" (96).

Warum tritt der „VAC-Low"-Fehler (zu niedrige Ausgangsspannung) auch beim Starten des Sunny Backup 2200 auf?

- Es liegt ein dauerhafter Kurzschluss im Verbrauchernetz an. Prüfen Sie die Anschlüsse des AC-Ausgangs (X3/Backup-Loads).
- Die angeschlossenen Lasten während des Netzausfalls sind zu groß. Die Leistung des Sunny Backup 2200 reicht nicht aus, um die Lasten zu versorgen. Schalten Sie einige Verbraucher ab und starten Sie den Sunny Backup 2200 erneut.

Was passiert, wenn im Display „MMC operation failed" angezeigt wird?

Sie wollten eine Aktion mit der MMC/SD-Karte ausführen, die aber fehlgeschlagen ist (siehe Kapitel 12.1.5 „Warnungen und Fehler auswählen" (104). Prüfen Sie die Karte (an Ihrem PC/Laptop), ggf. verwenden Sie eine neue MMC/SD-Karte.

Warum ist der SOC auch nach Abschluss einer Vollladung nicht 100 %?

Stellen Sie eine längere Absorptionszeit ein.

Was muss ich tun, wenn bei Wiederinbetriebnahme nach Low Battery Mode (LBM) der Sunny Backup 2200 dauernd wieder ausgeht?

Achten Sie darauf, dass beim Wiedereinschalten entweder das öffentliche Netz wieder vorhanden oder eine Ladung der Batterie über die PV-Anlage möglich ist. Ansonsten geht nach 5 min ohne Ladestrom der Sunny Backup 2200 wieder in den Batterieschonbetrieb über und schaltet wieder in Standby.

Was passiert bei Einlegen einer nicht FAT16-Karte?

Das Sunny Remote Control 1 zeigt im Display die Anzeige „Incomp". Formatieren Sie die Karte.

22 Optionale Geräte

22.1 Zubehör (optional)

Folgendes Zubehör ist für den Sunny Backup 2200 außerdem erhältlich:

- Separate Sicherung für die Batterie (SMA-Bestellnummer: „BatFuse-A.01“
  Ermöglicht Trennen mit Leitungsschutz (Einsatz mit NH-Sicherung) des Sunny Backup 2200 von der angeschlossenen Batterie
- Batteriegestell für zwei Batterien

Einsatz von Kommunikationsgeräten

Zusätzlich bietet die SMA Solar Technology AG eine umfangreiche Produktpalette, die es Ihnen ermöglicht, mit dem Sunny Backup 2200 zu kommunizieren, Daten abzufragen und vieles mehr. Folgende Geräte gehören dazu:

- Sunny WebBox
- Sunny Sensor Box.

Kein Einsatz von den Kommunikationsgeräten Sunny Beam und Sunny Matrix möglich. Sie arbeiten nicht mit Sunny Backup 2200 zusammen!

Die Software zum Einstellen Ihres Sunny Backup 2200 sowie zum Auslesen und Auswerten der Daten finden Sie auf der Webseite der SMA Solar Technology AG unter www.SMA.de zum kostenlosen Download (siehe Kapitel 24 „Kontakt“ (169)).

22.2 SMA-Produkte (optional)

Der Sunny Backup 2200 arbeitet mit allen Sunny Boy der SMA Solar Technology AG zusammen.

23 Technische Daten

23.1 Sunny Backup 2200

Ausgangsgrößen	
AC-Nennspannung ($U_{AC, nom}$) (einstellbar)	230 V (202 bis 253 V)
Nennfrequenz (f_{nom})	50 Hz (45 bis 65 Hz)
AC-Dauerleistung (P_{nom}) bei 25 °C	2200 W
AC-Dauerleistung (P_{nom}) bei 45 °C	1600 W (- 27 %)
AC-Leistung für 30 min bei 25 °C	2900 W
AC-Leistung für 5 min bei 25 °C	3800 W
AC-Leistung für 1 min bei 25 °C	3800 W
AC-Nennstrom ($I_{AC, nom}$)	9,6 A
Max. Strom (Spitzenwert) für 3 ms	25 A_{eff} (3 ms)
Klirrfaktor der Ausgangsspannung (K_{VAC})	< 4 %
Leistungsfaktor cosφ	–1 bis +1
Eingangsgrößen	
Eingangsspannung ($U_{AC, ext}$) (einstellbar)	230 V (172,5 bis 250 V)
Eingangsfrequenz (f_{ext}) (einstellbar)	50 Hz (40 bis 70 Hz)
Max. AC-Eingangsstrom ($I_{AC, ext}$) (einstellbar)	25 A
Max. Eingangsleistung ($P_{AC, ext}$)	5,75 kW
Batteriedaten	
Batteriespannung ($U_{Bat, nom}$) (Bereich)	24 V (16,8 bis 31,5 V)
Max. Batterieladestrom ($I_{Bat, max}$)	90 A
Dauerladestrom ($I_{Bat, nom}$)	75 A
Batteriekapazität	100 bis 10 000 Ah
Laderegelung	IUoU-Verfahren mit automatischer Voll- und Ausgleichsladung
Batterietyp	VRLA/FLA/NiCd

Wirkungsgrad/Leistungsaufnahme	
Max. Wirkungsgrad	93 %
Eigenverbrauch im Standby	6 W
Eigenverbrauch ohne Last im Entladebetrieb	21 W
Eigenverbrauch ohne Last im Ladeerhaltungsbetrieb	35 W
Zertifizierung	
EG-Konformitätserklärung	beigelegt, Downloadbereich www.SMA.de
Geräteschutzart	
nach DIN EN 60529	IP 54
USA	nicht verfügbar
Geräteschutz	
Kurzschluss Überlast Übertemperatur	Ja Ja Ja
Schnittstellen	
Anzeigen: Bedienelemente: Potenzialfreie Steuerkontakte: Kommunikation: Externes Display: mit Datenspeicherung und Firmware-Update:	3 LEDs, 3 Tasten 2 Multifunktions-Relais, RS485 galvanisch getrennt (opt.) Sunny Remote Control 1 (SRC-1) 1 MMC/SD-Karte (128MB)
Pegel digitaler Eingang (DigIn)	Highpegel ab 3 V (bis 32 V), Lowpegel 0 bis 2 V

Lastschaltgrenzen Multifunktionsrelais 1 und 2: - schalten von ohmschen Lasten - schalten von stark induktiven Lasten	 AC1: 6,0 A bei 250 V~ AC15: 1,2 A bei 250 V~
Unterbrechungszeit	
max. Unterbrechungszeit	50 ms
Mechanische Größen	
Breite x Höhe x Tiefe	(470 x 445 x 180) mm
Gewicht	ca. 18 kg
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	von –25 °C bis +60 °C
Sonstiges	
Gewährleistung (EU)	5 Jahre
Zubehör	
Ext. Batterietemperatur-Sensor	enthalten

23.2 Automatic Switch Box S

Typ S

Ein-/Ausgangsgrößen	
AC-Nennspannung	230 V
Nennfrequenz	50 Hz
AC-Nennleistung PV	4600 W
AC-Nennstrom PV	20 A
AC-Nennleistung Verbraucher	5800 W
AC-Nennstrom Verbraucher	25 A
AC-Nennleistung SBU 2200	2200 W
AC-Nennstrom SBU 2200	9,6 A
Leistungsaufnahme	
Eigenverbrauch	4 W
Mechanische Größen	
Breite x Höhe x Tiefe	(200 x 300 x 120) mm
Gewicht	4,5 kg
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	von –25 °C bis +60 °C
Zertifizierung	
EG-Konformitätserklärung	beilegt, Downloadbereich www.SMA.de
Sunny Backup System S:	BGFE, u. a. nach DIN V VDEV 0126-1-1 (2006-02)
Geräteschutzart	
nach DIN EN 60529	IP 54

23.3 Sunny Remote Control 1

Schnittstellen	
DC-Versorgungsspannung	12 V (vom SBU 2200 über Kommunikationskabel)
Nennstrom	200 mA
Datenspeicherung und Service	SD/MMC-Karte mit 128 MB
Kommunikation	RS 422
Kommunikationskabel	CAT5e-FTP-Patchkabel (2 x RJ45-Stecker)
Max. Kabellänge	20 m
Anzeige und Bedienung	
Display	4 x 20 Zeichen
Bedienung	Dreh-Drück-Knopf (Knopf) Leuchtdrucktaster (Taste)
Mechanische Größen	
Breite x Höhe x Tiefe	(225 x 140 x 65) mm
Gewicht	ca. 0,4 kg
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	von 0 °C bis + 50 °C
Geräteschutzart	
nach DIN EN 60529	IP 20
Zertifizierung	
EG-Konformitätserklärung	beigelegt, Downloadbereich www.SMA.de
Zubehör im Lieferumfang	
SD/MMC-Karte	128 MB
Kommunikationskabel	CAT5e-FTP-Patchkabel, 5 m

23.4 DC-Sicherung (BatFuse-A.01)

Ausgangsgrößen	
DC-Nennspannung	24 V
DC-Nennstrom	125 A
Mechanische Größen	
Sicherung	125 A NH00
Breite x Höhe x Tiefe	(254 x 180 x 111) mm
Gewicht	1,5 kg

24 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an unsere Service Line. Wir benötigen folgende Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Typ des Wechselrichters (Sunny Backup 2200, siehe Typenschild)
- Spannungs-/Frequenz-Typ
- Seriennummer (siehe Typenschild oder Parameter „312.03 SN“)
- Firmwareversion (siehe Parameter „312.02 FwVer“)
- Im Display angezeigte Fehlermeldung
- Batterietyp
- Batterienennkapazität
- Batterienennspannung
- Eingesetzte Kommunikationsprodukte
- Typ und Größe zusätzlicher Energiequellen (PV-Systeme, Sunny Boy)

Speicherung von Daten und Events

Nutzen Sie die MMC/SD-Karte immer zur Speicherung von Daten und Events. Nur so kann Ihnen die SMA Solar Technology AG im Fehlerfall helfen.

Um sicherzustellen, dass Sie die aktuelle Fehler- und Ereignisliste auf der MMC/SD-Karte gespeichert haben, schreiben Sie alle Daten mit dem Parameter „440.01 CardFunc“ und der Auswahl „ForceWrite“ auf die MMC/SD-Karte.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Tel. +49 561 95 22 399

Fax +49 561 95 22 4697

SunnyIsland.Service@SMA.de

www.SMA.de

25 Glossar

Absorption Phase

Konstante U-Phase: Ladephase, in der mit konstanter Ladespannung geladen wird. Der Ladestrom nimmt in dieser Phase immer weiter ab.

AC

Abkürzung für „Alternating Current": Wechselstrom

AC-Kopplung

Die Verbindung verschiedener Verbraucher, Erzeuger und Speicher auf der Wechselspannungsseite.

AGM-Batterie

Absorbent-Glass-Mate-Separator Batterie. Das ist eine Batterie, bei der das Elektrolyt (Mischung aus Wasser und Schwefelsäure) in einer Glasfasermatte gebunden ist. Es handelt sich hierbei um eine so genannte verschlossene Bleibatterie. Das bei der Ladung von Bleibatterien immer entstehende Gasgemisch (Wasserstoff und Sauerstoff) wird im Normalbetrieb intern wieder zu Wasser rekombiniert. Hierdurch entfällt das regelmäßige Wassernachfüllen, weshalb man die Batterien häufig auch als wartungsarm oder sogar wartungsfrei bezeichnet. AGM-Batterien gibt es von vielen unterschiedlichen Herstellern für sehr viele Anwendungen. Sie besitzen in der Regel sehr gute Hochstromeigenschaften, sind aber nur bedingt zyklenfest.

Ah

Abkürzung für „Amperestunden": Einheit für die elektrische Ladung; eine Amperestunde ist dabei die Ladungsmenge, die – wenn man die beiden getrennten Ladungen verbindet – über eine Zeit von einer Stunde einen konstanten Strom von 1 A liefern könnte.

Ausgleichsladung

Siehe Equalize Charge

Automatic Switch Box

Umschalteinrichtung, die ein Sunny Backup-System zwischen Netzbetrieb und Inselnetzbetrieb umschaltet. Eine PV-Anlage im Sunny Backup-System wird im Netzbetrieb über eine selbsttätige Schaltstelle an einem eigenen Einspeisezähler betrieben, bei Netzausfall wird sie auf das vom öffentlichen Netz getrennte Inselnetz umgeschaltet. Die Box kann optional auch einen Dieselgenerator in das Sunny Backup-System einbinden.

Backup-System

Als so genannte Backup-Systeme werden Stromversorungssysteme verstanden, die eine zusätzliche Sicherheitsstufe zu einem Standard-Versorgungssystem bieten. In der Regel wird unter dem Standard-Versorungssystem das öffentliche Netz verstanden, welches durch eine zusätzliche Inselnetzanlage für den Fall eines Stromausfalles abgesichert wird. Neben den Backup-Systemen werden auch häufig Dieselgeneratoren in PV-Batteriesystemen als Backup-Generatoren bezeichnet. Sie erfüllen hier die selbe Aufgabe wie ein Backup-System für das öffentliche Netz.

Batterie

Eine Batterie ist ein elektrochemischer Energiespeicher, der die in einer chemischen Verbindung gespeicherte Energie als elektrische Energie wieder abgeben kann. Man unterscheidet nichtwiederaufladbare Primärelemente (häufig eingesetzt z. B. im Konsumer-Bereich) und wiederaufladbare Sekundärelemente (Akkumulatoren). In den sogenannten Inselnetzanlagen werden fast ausschließlich Bleibatterien und sehr selten auch Nickel/Cadmium-Batterien als wiederaufladbare Sekundärelemente eingesetzt.

Batteriemanagement

Das Batteriemanagement ist verantwortlich für die optimale Batterieladung und für den sicheren Schutz vor Tiefentladung. Nur dadurch lässt sich die vom Batteriehersteller angegebene Lebensdauer erreichen.

Batteriesystem

Reihenschaltung und möglicherweise auch Parallelschaltung mehrerer gleicher Batterien. Typisch sind Batterieverbände von 12 V, 24 V, 48 V und 60 V.

Batterieverband

Siehe Batteriesystem

Batterieladebetrieb

Betriebsart des Batteriewechselrichters, in der der Wechselrichter aus dem AC-Netz Energie entnimmt, um die Batterie geregelt wieder aufzuladen. Der Batteriewechselrichter ist in dieser Betriebsart vor allem für die richtige Ladung der Batterie zuständig und verhält sich wie ein eigenständiges Batterieladegerät.

Batteriestromrichter

Bidirektionaler Stromrichter, der sowohl Spannung und Frequenz in einem Inselnetz regeln kann als auch für die richtige Batterieladung verantwortlich ist.

Batteriewechselrichter

Siehe Batteriestromrichter

Boost Charge

Schnellladung: Dient dazu, die Batterie möglichst schnell und effizient auf einen Ladezustand von ca. 85 – 90 % aufzuladen.

Bulk Phase

I-Phase: Ladephase, in der mit maximalem Ladestrom geladen werden kann.

Charge Mode

Siehe „Batterieladebetrieb“

Cluster

Mehrere Sunny Island- oder Sunny Backup-Wechselrichter, die DC-seitig parallel geschaltet und an ein gemeinsames Batteriesystem angeschlossen sind. Auf der AC-Ausgangsseite können diese Wechselrichter ebenfalls parallel geschaltet sein (Einphasensystem) oder ein Mehrphasensystem

bilden. Die Geräte in einem Cluster müssen über Kommunikationsleitung verbunden und so konfiguriert sein, dass ein Gerät (-> Master) den Cluster führt und alle übrigen Geräte (-> Slave) mit dem führenden Gerät kommunizieren.

C-Rate

Die Angabe der Nennkapazität erfolgt immer mit der Angabe der Entladezeit, auf die sich die Kapazität bezieht. Die Nennkapazität ergibt sich aus dem Produkt des konstanten Ladestroms I_N und der Entladezeit t_N, die vom Beginn der Entladung der vollgeladenen Batterie bis zur Unterschreitung der Entladeschlussspannung U_S vergangen ist. Bei ortsfesten Batterien wird meist die C_{10}-Kapazität angegeben. D. h., eine Batterie mit C_{10} = 200 Ah kann 10 Stunden mit einem Nennstrom von 0,1 × C_{10} = I_{10} = 20 A entladen werden.

DC

Abkürzung für „Direct Current“: Gleichstrom

Derating

Englisch für „Herabsetzung“: Gesteuerte Reduzierung der Leistung, meist in Abhängigkeit von Bauteiltemperaturen. Im Vergleich zur – ebenfalls üblichen – völligen Abschaltung des Gerätes ist die Beeinträchtigung des Netzes durch das Derating geringer.

DSP

Abkürzung für digitaler Signalprozessor. Ein DSP ist ein spezieller, für digitale Signalverarbeitung und Regelung, entwickelter Mikroprozessortyp.

Elektrolyt

Ermöglicht die Ionenleitung in der Batterie. Bei Bleibatterie ist der Elektrolyt wässrige Schwefelsäure und gleichzeitig auch Reaktionspartner der elektrochemischen Reaktion. Nickel/Cadmium-Batterien verwenden einen alkalischen Elektrolyten (Kalilauge).

ENS

Siehe „Selbsttätige Schaltstelle“

EPROM

Siehe „Flash-EEPROM“

Equalize Charge

Ausgleichsladung: Dient dazu, die verschiedenen in Reihe geschalteten Batteriezellen wieder auf einen einheitlichen Ladezustand von 95 – 100 % aufzuladen. Ohne eine regelmäßige Ausgleichsladung läuft der Ladezustand der einzelnen Zellen langsam auseinander, was zu einem vorzeitigen Ausfall des Batterieverbandes führen kann.

Erhaltungsladung

siehe Float Charge

Firmware

Unter Firmware versteht man Software, die in verschiedene elektronische Geräte wie Festplattenrekorder, DVD-Brenner bzw. -Player, neuere Fernsehgeräte, Haushaltsgeräte und Computer in einem Chip eingebettet ist – im Gegensatz zu Software, die auf Festplatten, CD-ROMs oder anderen Medien gespeichert ist. Die Firmware ist heute meistens in einem Flash-Speicher oder einem EEPROM gespeichert.

FLA

Flooded lead acid battery: Bleibatterie mit flüssigem Elektrolyt, häufig auch als geschlossene Bleibatterie bezeichnet.

Flash-EEPROM

Die Abkürzung EEPROM steht für Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (elektrisch löschbarer, programmierbarer Nur-Lese-Speicher). Flash-Speicher sind digitale Speicher(-Chips); die genaue Bezeichnung lautet Flash-EEPROM. Im Gegensatz zu „gewöhnlichen" EEPROM-Speichern lassen sich beim Flash-EEPROM Bytes (die kleinste adressierbare Speichereinheit) nicht einzeln löschen.

EEPROM ist ein nichtflüchtiger, elektronischer Speicherbaustein, den man u. a. in der Computertechnik und dort hauptsächlich in Embedded Systems einsetzt.

Flash-EEPROMs nutzt man dort, wo Informationen nichtflüchtig auf kleinstem Raum gespeichert werden müssen, z. B. für die Speicherung der Firmware.

Float Charge

Erhaltungsladung: Dient dazu, die Batterie ohne die negativen Effekte einer Überladung langsam auf einen Ladezustand von 100 % aufzuladen. Die vollständige Ladung auf 100 % mit Float Charge dauert mehrere Tage. Deshalb ist Erhaltungsladung vor allem für Netzersatzsysteme und weniger für Inselnetze von Bedeutung.

Fotovoltaik

Siehe „PV"

Full Charge

Vollladung: Dient dazu, die Batterie regelmäßig (mindestens einmal im Monat) wieder auf ca. 95 % aufzuladen. Hierdurch kann einer vorzeitigen Alterung aufgrund von Mangelladung sehr effizient vorgebeugt werden.

Gel-Batterie

Batterietyp, bei dem der Elektrolyt (Mischung aus Wasser und Schwefelsäure) in einem Gel gebunden ist. Es handelt sich hierbei um eine so genannte verschlossene Bleibatterie. Das bei der Ladung von Bleibatterien immer entstehende Gasgemisch (Wasserstoff und Sauerstoff) wird im Normalbetrieb intern wieder zu Wasser rekombiniert. Hierdurch entfällt das regelmäßige Wassernachfüllen, weshalb die Batterien häufig auch als wartungsarm oder sogar wartungsfrei bezeichnet werden (siehe auch AGM-Batterien). Gel-Batterien gibt es von vielen unterschiedlichen Herstellern für sehr viele Anwendungen. Es gibt Gel-Batterien für Hochstromanwendungen, aber auch für den Zyklenbetrieb mit sehr hoher Zyklenfestigkeit.

Generator

Ein elektrischer Generator ist eine elektrische Maschine, die Bewegungsenergie bzw. mechanischer Energie in elektrische Energie wandelt. In der hier benutzten Verwendung wird nicht nur der elektrische Generator selber, sondern auch das für den Antrieb notwendige Verbrennungsaggregat (Diesel-, Benzin- oder Gasmotor) zusammen mit dem elektrischen Generator vereinfacht als Generator bezeichnet. Umgangssprachlich wird hierfür auch häufig der Begriff Stromerzeuger genutzt.

Inselnetzanlage

Energieversorgungseinrichtung, die völlig unabhängig von einem externen Energieversorger elektrische Energie liefert.

Invert Mode

Siehe „Wechselrichterbetrieb“

Kapazität

Beschreibt das Speichervermögen einer Zelle oder Batterie und wird in Ah (Amperestunden) angegeben. Die Kapazität einer Batterie hängt stark von den Zyklen, der entnommenen Stromstärke sowie der Temperatur ab.

Ladezustand

Bezeichnet die aktuell der Batterie noch entnehmbare Ladungsmenge in Prozent der Nennkapazität (100 % = Batterie voll, 0 % = Batterie leer).

Ladungsdurchsatz

Siehe „Nennladungsdurchsatz“

Main Cluster

Führender Cluster in einem Multicluster-System. Der Main Cluster hat z. B. die Aufgabe der Spannungs- und Frequenzregelung, Netzüberwachung, Generatorsteuerung, Lastmanagement sowie die Ansteuerung der Automatic Switch Box in einem Backup-System.

Master

Konfigurationseinstellung, die einem Sunny Island- oder Sunny Backup-Wechselrichter die führende Rolle in einem Cluster zuweist. Damit wird festgelegt, dass zentrale Steuerungs- und Überwachungsaufgaben, die in einem Cluster nur von einem Gerät ausgeführt werden müssen (z. B. Frequenzregelung, Batteriemanagement, Generatorsteuerung, Ansteuerung der Automatic Switch Box im Sunny Backup-System), von diesem Gerät zu erfüllen sind. Alle anderen Wechselrichter des Clusters müssen so konfiguriert werden, dass sie diese Aufgaben dem Master überlassen und von diesem geführt werden (-> Slave). Der Master ist auch das Gerät, an dem die Konfiguration, Bedienung und Datenaufzeichnung des Clusters zentral erfolgt.

Maximum Power Point „MPP“ (Punkt maximaler Leistung)

Arbeitspunkt (Strom-/Spannungs-Kennlinie) eines PV-Generators, an dem die maximale Leistung entnommen werden kann. Die Lage des MPP verändert sich ständig, z. B. in Abhängigkeit von Einstrahlung und Temperatur.

Multicluster-System

AC-Ausgangsseitige Parallelschaltung mehrerer Cluster in einem Inselnetz- oder Backup-System. Die Master-Geräte der einzelnen Cluster müssen über Kommunikationsleitung verbunden und so konfiguriert sein, dass ein Cluster die Führung des Gesamtsystems übernimmt (siehe Main Cluster) und die Mastergeräte aller anderen Cluster (siehe Subcluster) mit dem Master des führenden Clusters kommunizieren.

Multi-String-Wechselrichter

Wechselrichter, der die Vorteile mehrerer String-Wechselrichter (getrennte MPP-Regelung einzelner Strings) und eines Zentralwechselrichters (geringe leistungsspezifische Kosten) weitgehend vereint.

MPP-Tracker

Nachregeln der Leistungsentnahme, sodass ein PV-Generator möglichst ständig im MPP betrieben wird. Dieser Arbeitspunkt variiert mit Bestrahlungs- und Temperaturverhältnissen der Module. Eine MPP-Regelung optimiert die elektrische Leistungsentnahme und gehört zur Ausstattung von Wechselrichtern und Ladereglern.

Nennladungsdurchsatz

Unter Ladungsdurchsatz wird der über die Zeit aufsummierte Entladestrom in der Einheit Amperestunden (Ah) verstanden. Diese Zähler werden dabei nicht automatisch nach einer Ladung zurückgesetzt. Der Nennladungsdurchsatz ist der Ladungsdurchsatz bezogen auf die Nennkapazität der Batterien.

Netzgekoppelte Anlage

PV-Anlage, die mit dem Versorgungsnetz eines externen Energieversorgers verbunden ist.

NiCd

Nickel-Cadmiumbatterie, enthält Nickel, Kadmium und Kalilauge als Elektrolyten. Sie benötigen eine deutliche höhere Ladespannung, haben einen geringeren Wirkungsgrad und sind deutlich teurer als Bleibatterien. Aufgrund der Robustheit, Zyklenfestigkeit und der Einsatzmöglichkeit bei tiefen Temperaturen werden sie aber in einigen speziellen Anwendungen eingesetzt.

NLM

Abkürzung für Netzleitungsmodem: Die Kommunikation zwischen SMA-Wechselrichtern und den Überwachungsgeräten kann mit einer Leitung, per Funk oder mit Netzleitungsmodem hergestellt werden. Bei dem Netzleitungsmodem wird eine Trägerfrequenz von ca. 132 kHz auf der AC-Leitung aufmoduliert, während die Datenübertragung mit einem FSK („Frequency Shift Keying“) stattfindet. Einzelheiten zum Netzleitungsmodem finden Sie u. a. in der Beschreibung des SMA-NLM.

Parallelschaltung

Durch eine Parallelverbindung von Batterien (alle Pluspole zusammen und alle Minuspole zusammen) lässt sich die Kapazität der Batteriebank erhöhen, während die Spannung konstant bleibt. Beispiel: Zwei 24 V/100 Ah-Batterien, die parallel geschaltet werden, haben weiterhin eine Spannung von 24 V, jedoch eine Kapazität von 100 Ah + 100 Ah = 200 Ah.

Piggy-Back (Board)

Englisch für Huckepack-Platine bzw. -Karte: Eine gedruckte Leiterplatte, die in eine andere Platine eingesetzt wird, um deren Leistungsfähigkeit zu verbessern. Eine Huckepack-Platine kann auch einen einzelnen Chip ersetzen. In diesem Fall wird der Chip entfernt und die Platine in den leeren Sockel gesteckt.

PLC

Abkürzung für „Power Line Communication“: Bezeichnung für die Datenübertragung über die Netzleitung. Das PLC-Leistungsteil dient zur Verstärkung des Signals und wird in den Multi-String und Sunny Mini Central-Wechselrichtern angeschlossen.

PV

Photovoltaik (PV) ist die Umwandlung von Sonnenstrahlung in elektrische Energie mittels Halbleitern, so genannten Solarzellen.

PV-Anlage

Bezeichnung für Solaranlagen zur Stromerzeugung. Eingeschlossen ist die Gesamtheit der Komponenten, die zur Gewinnung und Verwertung von Solarenergie nötig sind. Dies schließt neben dem PV-Generator bei netzgekoppelten Anlagen z. B. den Sunny Boy/Sunny Mini Central-Wechselrichter mit ein.

PV-Generator

Technische Einrichtung zum Umwandeln von Lichtenergie in elektrische Energie. Alle seriell (in Reihe) und parallel montierten und elektrisch verschalteten Solarmodule einer PV-Anlage werden als PV-Generator bezeichnet.

PV-Modul

Siehe „Solarmodul“.

Reihenschaltung

Hierbei wird der Pluspol jeder Batterie an den Minuspol der nächsten angeschlossen. Es gibt nur einen Kreislauf, in dem Strom fließen kann. Eine Reihenschaltung erhöht die Spannung der kompletten Batteriebank. Wenn zwei 24 Volt-Batterien mit einer Kapazität von jeweils 100 Ah in Reihe geschaltet werden, beträgt die Gesamtspannung 24 V + 24 V = 48 V, während die Gesamtkapazität weiterhin 100 Ah ist.

Schnellladung

siehe Boost Charge

Selbstentladung

Kapazitätsverlust einer Batteriezelle während sie gelagert oder nicht benutzt wird. Eine höhere Umgebungstemperatur beeinflusst stark die Selbstentladung.

Selbsttätige Schaltstelle

Die „Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Erzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz" dient als gleichwertiger Ersatz für eine jederzeit dem Verteilungsnetzbetreiber (VNB) zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion. Diese Vorrichtung ist aus Sicherheitsgründen vorgeschrieben, damit ein weiteres Einspeisen von Solarenergie in ein externes Netz verhindert wird, wenn die externen Energieerzeuger z. B. ausgefallen sind. Diese Funktion wird beim Sunny Boy/ Sunny Mini Central durch „SMA grid guard Version 2" übernommen. Beim Sunny Backup 2200 ist sie in der Automatic Switch Box integriert.

Slave

Konfigurationseinstellung, die einem Sunny Island- oder Sunny Backup-Wechselrichter eine untergeordnete Rolle in einem Cluster zuweist. Damit wird dieses Gerät von Steuerungs- und Überwachungsaufgaben, die in einem Cluster nur von einem Gerät (-> Master) ausgeführt werden müssen oder dürfen, befreit. Slave-Geräte übernehmen die Konfigurationseinstellungen, aktuelle Firmware sowie Start- und Stoppbefehle vom Master und melden diesem Ereignisse sowie Warn-und Fehlermeldungen.

SOC

State of Charge: Ladezustand der Batterie, siehe „Ladezustand". Sind z. B. 25 Ah einer 100 Ah-Batterie entnommen, beträgt der Ladezustand (SOC) 75 %.

SOH

State of health: Beschreibt das Verhältnis der aktuellen Kapazität zum Nennwert der Batterie und wird in Prozent angegeben.

Solarenergie

„Sonnenenergie", also Energie aus Sonnenlicht oder anderer solarer Einstrahlung (Wärme- und/oder UV-Strahlung).

Solarmodul

Elektrische Verschaltung von mehreren Solarzellen, die in ein Gehäuse eingekapselt werden, um die empfindlichen Zellen vor mechanischen Belastungen und Umwelteinflüssen zu schützen.

Solarzelle

Elektronisches Bauteil, das bei Bestrahlung mit Sonnenlicht elektrische Energie liefert. Da die elektrische Spannung einer einzelnen Solarzelle sehr niedrig ist (ca. 0,5 V), werden mehrere Solarzellen zu Solarmodulen zusammengefasst. Das derzeit am häufigsten für Solarzellen eingesetzte Halbleitermaterial ist Silizium, das wiederum verschiedenartig aufbereitet eingesetzt wird (monokristallin, polykristallin, amorph). Neben verschiedenster mechanischer Ausführungen, die in der Regel zur Wirkungsgradsteigerung dienen sollen, befinden sich auch völlig neuartige Materialien im Test (CadmiumTellurid, CadmiumIndiumSulfid, Titandioxid u.v.a.m.).

String

Englisch für „Strang": Bezeichnet eine elektrisch in Reihe geschaltete Gruppe von Solarmodulen. Üblicherweise besteht eine PV-Anlage aus mehreren Strings, da so zu hohe Ertragsverluste durch unterschiedlich stark abgeschattete Module vermieden werden können.

String-Wechselrichter

Wechselrichterkonzept, das die Nachteile des Zentralwechselrichter-Konzeptes vermeidet. Der PV-Generator wird in einzelne Strings aufgeteilt, die über jeweils eigene String-Wechselrichter an das externe Netz angekoppelt werden. Dies erleichtert die Installation und verringert die Ertragsminderungen, die durch Fertigungsstreuungen oder unterschiedliche Verschattung der Solarmodule entstehen können.

Sub-Cluster (Extension Cluster)

Cluster in einem Multicluster-System, der einem Main Cluster untergeordnet ist und somit nicht die Führung des Gesamtsystems übernimmt.

Überlastfähigkeit

Mit der Überlastfähigkeit eines Wechselrichters bezeichnet man die kurzzeitige Leistungsfähigkeit (im Sekunden- bis Minuten-Bereich) des Wechselrichters, die bei Batteriewechselrichtern deutlich über der Nennleistung liegt. Die Überlastfähigkeit ist wichtig, um auch elektrische Maschinen mit einer Nennleistung nahe der Nennleistung des Wechselrichters im Inselnetz starten zu können, da diese Maschinen typischerweise den sechsfachen Strom – bezogen auf den Nennstrom – beim Anlaufen benötigen.

Vollladung

Siehe Full Charge

VRLA

Valve regulated lead acid battery: Bleibatterie mit festgelegtem Elektrolyt oder verschlossene Bleibatterie. Diesen Batterietyp gibt es als Gel-Batterie oder AGM-Batterie (Absorbent Glass Mat).

Wechselrichter

Gerät zur Umwandlung des von dem PV-Generator gelieferten Gleichstroms (DC) in Wechselstrom (AC), den man für den Anschluss der meisten Geräte und vor allem für die Einspeisung der Solarenergie in ein bestehendes Versorgungsnetz benötigt. Wechselrichter für PV-Anlagen beinhalten üblicherweise einen oder mehrere MPP-Tracker, speichern Betriebsdaten und überwachen den Netzanschluss der PV-Anlage (siehe auch ENS).

Wechselrichterbetrieb

Betriebsart des Batteriewechselrichters, in der dieser aus der Batterieenergie das Inselnetz versorgt. Der Batteriewechselrichter ist in dieser Betriebsart vor allem für die Frequenz- und Spannungsregelung im Inselnetz verantwortlich.

Zentralwechselrichter

Wechselrichterkonzept, bei dem alle PV-Module untereinander verschaltet werden (Reihen- und/oder Parallelschaltung) und zur Einspeisung in das externe Netz ein einzelner Wechselrichter verwendet wird. Den geringeren Kosten für den Wechselrichter steht ein u. U. erheblich höherer Installationsaufwand und mögliche Ertragsminderungen bei Verschattung einzelner Solarmodule entgegen.

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

Haftungsausschluss

Es gelten als Grundsatz die Allgemeinen Lieferbedingungen der SMA Solar Technology AG.

Der Inhalt dieser Unterlagen wird fortlaufend überprüft und gegebenenfalls angepasst. Trotzdem können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Es wird keine Gewähr für Vollständigkeit gegeben. Die jeweils aktuelle Version ist im Internet unter www.SMA.de abrufbar oder über die üblichen Vertriebswege zu beziehen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Schäden jeglicher Art sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Transportschäden
- Unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts
- Betreiben des Produkts in einer nicht vorgesehenen Umgebung
- Betreiben des Produkts unter Nichtberücksichtigung der am Einsatzort relevanten gesetzlichen Sicherheitsvorschriften
- Nichtbeachten der Warn- und Sicherheitshinweise in allen für das Produkt relevanten Unterlagen
- Betreiben des Produkts unter fehlerhaften Sicherheits- und Schutzbedingungen
- Eigenmächtiges Verändern oder Reparieren des Produkts oder der mitgelieferten Software
- Fehlverhalten des Produkts durch Einwirkung angeschlossener oder benachbarter Geräte außerhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte
- Katastrophenfälle und höhere Gewalt

Die Nutzung der mitgelieferten von der SMA Solar Technology AG hergestellten Software unterliegt zusätzlich den folgenden Bedingungen:

- Die SMA Solar Technology AG lehnt jegliche Haftung für direkte oder indirekte Folgeschäden, die sich aus der Verwendung der von SMA Solar Technology AG erstellten Software ergeben, ab. Dies gilt auch für die Leistung beziehungsweise Nicht-Leistung von Support-Tätigkeiten.
- Mitgelieferte Software, die nicht von der SMA Solar Technology AG erstellt wurde, unterliegt den jeweiligen Lizenz- und Haftungsvereinbarungen des Herstellers.

SMA-Werksgarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen liegen Ihrem Gerät bei. Bei Bedarf können Sie diese auch im Internet unter www.SMA.de herunterladen oder über die üblichen Vertriebswege in Papierform beziehen.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2004 bis 2008 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

SMA Solar Technology AG

www.SMA.de

Sonnenallee 1
34266 Niestetal, Germany
Tel.: +49 561 9522 4000
Fax: +49 561 9522 4040
E-Mail: Vertrieb@SMA.de
Freecall: 0800 SUNNYBOY
Freecall: 0800 78669269